

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

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

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

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

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



Firma del titular. - Mtro. Alejandro Pérez Hernández.

Fecha y número de Resolución. - en la sesión celebrada el 14 de octubre de 2022, con el número de Resolución **ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69.**



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

Capítulo I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental



Tabla de contenido

I.1 Datos generales del proyecto.....	1
I.1.1 Nombre del proyecto.	1
I.2. Datos generales del promovente.....	10
I.2.1 Nombre o razón social.....	10
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	10
I.2.3 Nombre del representante legal.	10
I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.	10
I.3. Datos generales del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.	10
I.3.1 Nombre o razón social de la empresa responsable de la elaboración de la MIA-R y nombre del responsable técnico del estudio e materia de impacto ambiental	10
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa responsable de la elaboración de la MIA-R y del responsable técnico del estudio en materia de impacto ambiental (conforme a contrato).	10
I.3.3 CURP y cedula profesional del responsable y, de ser el caso, del equipo técnico responsables de la elaboración del estudio (licenciatura, maestría, doctorado), y en su caso, de perito en materia de impacto ambiental.....	11
I.3.4 Dirección, teléfono(s) y correo electrónico, de la empresa y del responsable técnico del estudio en materia de impacto ambiental.....	11

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

CAP. I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.1 Datos generales del proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

El presente estudio lleva por nombre “Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Se trata de un estudio normado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), por lo que es de carácter Federal (Artículo 28 fracción I, X y XI de la LGEEPA); de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental la modalidad corresponde a una Modalidad Regional por tratarse a un proyecto naturaleza de una vía general de comunicación, así como la aportación de los recursos económicos.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El Proyecto al que hace referencia el presente estudio de Impacto Ambiental corresponde a la modernización de un camino rural ya existente entre los cadenamientos km 4+600 al km 8+179.21 de la carretera Pénjamo – El Tigre y que comunica a las comunidades “Guanguitiro y El Tigre” en el municipio de Pénjamo estado de Guanajuato; dicho camino rural será transformado en un camino Tipo C de acuerdo con la clasificación de la SCT. La modernización del camino se realiza de forma parcial o totalmente con fondos de la federación. Al tratarse de la modernización de un camino rural ya existente en estado de terracería y de uso antaño por las comunidades locales, no se corresponde al planteamiento de una nueva traza o vialidad nueva que implique la remoción parcial o total de vegetación en el área de ocupación por su emplazamiento, dado que actualmente ya cuenta con una superficie de ocupación la cual tiene un ancho variable en promedio de 5.0 metros de ancho y que permite la formación provisional de dos carriles predefinidos para su servicio.

El camino rural se intercepta con algunos pequeños cauces intermitentes que se han formado por la fisiografía del lugar, mismos que en el punto de intercepción del proyecto cuentan con la construcción de obras provisionales tipo alcantarillas que permiten el libre flujo de la escorrentía en temporada de lluvias. Por sus dimensiones no todos los cauces presentes se consideran como bienes nacionales y derivado de la modernización se realizará el acondicionamiento de las obras de drenaje actuales por obras de drenaje que sean factibles de acuerdo con el estudio Hidrológico.

El proyecto ejecutivo se ubica en el municipio de Pénjamo estado de Guanajuato; la localidad más cercana y dentro de la que se emplaza el proyecto es “Guanguitiro - El Tigre”, tiene como propósito fortalecer las vías generales de comunicación existentes entre estas comunidades y la cabecera municipal como parte de la red de carreteras alimentadoras del estado.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

El municipio de Pénjamo se ubica en el extremo sur-oeste del estado y tiene una extensión territorial de 1 565.516 kilómetros cuadrados de superficie que corresponden al 5.10% del total de la entidad federativa, lo que lo convierte en el tercer municipio en cuanto a extensión se refiere. Sus coordenadas geográficas extremos son 20° 11' - 20° 38' de latitud norte y 101° 35' - 102° 06' de longitud oeste y su altitud va de un máximo de 2 500 a un mínimo de 1 600 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con el municipio de Manuel Doblado, al noreste con el municipio de Cuerámara y al este con el municipio de Abasolo; al sur sus límites corresponden al estado de Michoacán, los municipios michoacanos con los que sus límites corresponden son de este a oeste: municipio de José Sixto Verduzco, municipio de Angamacutiro, municipio de Penjamillo, municipio de Zimáparo, municipio de Numarán y municipio de La Piedad; al oeste el límite corresponde al estado de Jalisco, particularmente con el municipio de Degollado y el municipio de Jesús María.

El proyecto tiene una longitud total de 3,579.21 metros lineales y se inserta entre los cadenamientos 4+600 al km 8+179.21 del camino rural; la modernización se llevará a cabo siguiendo la traza existente del camino actual requiriendo la rectificación necesaria según el proyecto ejecutivo. Pasará a constituirse como un camino tipo “C” de acuerdo con la clasificación de la SCT para cumplir con las siguientes especificaciones: Calzada y corona de 7 metros de ancho, velocidad de 40km/hr, espesor de pavimento 0.25m el cual será a base de carpeta asfáltica y dos carriles de circulación uno para cada sentido.

La ubicación geográfica del proyecto se presenta en las coordenadas de la Tabla 1, la tabla 2 resume las coordenadas de inicio de proyecto con el km 4+600 y fin del proyecto en el km 8+179.21. Así mismo, en la Ilustración 1 se muestra su ubicación respecto a las comunidades cercanas y la cabecera municipal.

Tabla 1. Vértices de ubicación inicial, media y final del proyecto

Cadenamiento	X	Y	Ubicación
4+600.00	210739.7879	2263097.3903	Inicio de proyecto
4+700.00	210641.0469	2263107.1153	Troncal
4+800.00	210545.2127	2263131.6233	Troncal
4+900.00	210449.7185	2263161.3027	Troncal
5+000.00	210354.2243	2263190.9820	Troncal
5+100.00	210262.6398	2263227.5557	Troncal
5+200.00	210177.4191	2263278.3853	Troncal
5+300.00	210095.7481	2263332.8272	Troncal
5+400.00	210038.2726	2263413.6426	Troncal
5+500.00	209980.1365	2263489.8440	Troncal
5+600.00	209991.8366	2263584.9191	Troncal
5+700.00	210013.3742	2263681.2169	Troncal
5+800.00	210052.7036	2263773.7261	Troncal

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

5+900.00	210078.1982	2263867.7343	Troncal
6+000.00	210144.0856	2263941.9713	Troncal
6+100.00	210168.0044	2264042.7383	Troncal
6+200.00	210061.5542	2264078.4954	Troncal
6+300.00	209965.2189	2264053.6965	Troncal
6+400.00	209872.2248	2264039.0990	Troncal
6+500.00	209772.1307	2264043.7239	Troncal
6+600.00	209679.9810	2264054.7186	Troncal
6+700.00	209594.8605	2264108.8958	Troncal
6+800.00	209508.9880	2264160.1396	Troncal
6+900.00	209423.1156	2264211.3833	Troncal
7+000.00	209331.4044	2264254.6076	Troncal
7+100.00	209237.0342	2264283.7083	Troncal
7+200.00	209149.5278	2264330.7485	Troncal
7+300.00	209061.9651	2264379.0474	Troncal
7+400.00	208978.3271	2264429.6352	Troncal
7+500.00	208922.9346	2264505.8759	Troncal
7+600.00	208903.5573	2264604.8314	Troncal
7+700.00	208845.9778	2264681.7467	Troncal
7+800.00	208813.1537	2264775.9604	Troncal
7+900.00	208783.8004	2264869.3248	Troncal
8+000.00	208814.2785	2264957.8967	Troncal
8+100.00	208834.1061	2265058.2894	Troncal
8+179.21	208775.0641	2265115.5339	Fin del proyecto

Tabla 2. Vértices de ubicación inicial y final del proyecto

Cadenamiento	X	Y	Ubicación
4+600.00	210739.7879	2263097.3903	Inicio de proyecto
8+179.21	208775.0641	2265115.5339	Fin del proyecto

El camino rural ha sido un camino que ha estado en servicio desde hace muchos años y no ha contado con actividades de modernización en largo plazo de tiempo. De acuerdo con la red cartográfica municipal se tiene registro de la existencia del camino desde el año 1950 y debido a las necesidades del mismo se han realizado diversas actividades de mantenimiento menor basadas únicamente en el mejoramiento de la superficie de rodamiento, por lo que no se ha llevado a cabo una reconstrucción total del mismo, motivo por el cual aun se mantiene en condiciones rurales y sin una sección uniforme y proyecto ejecutivo registrado.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

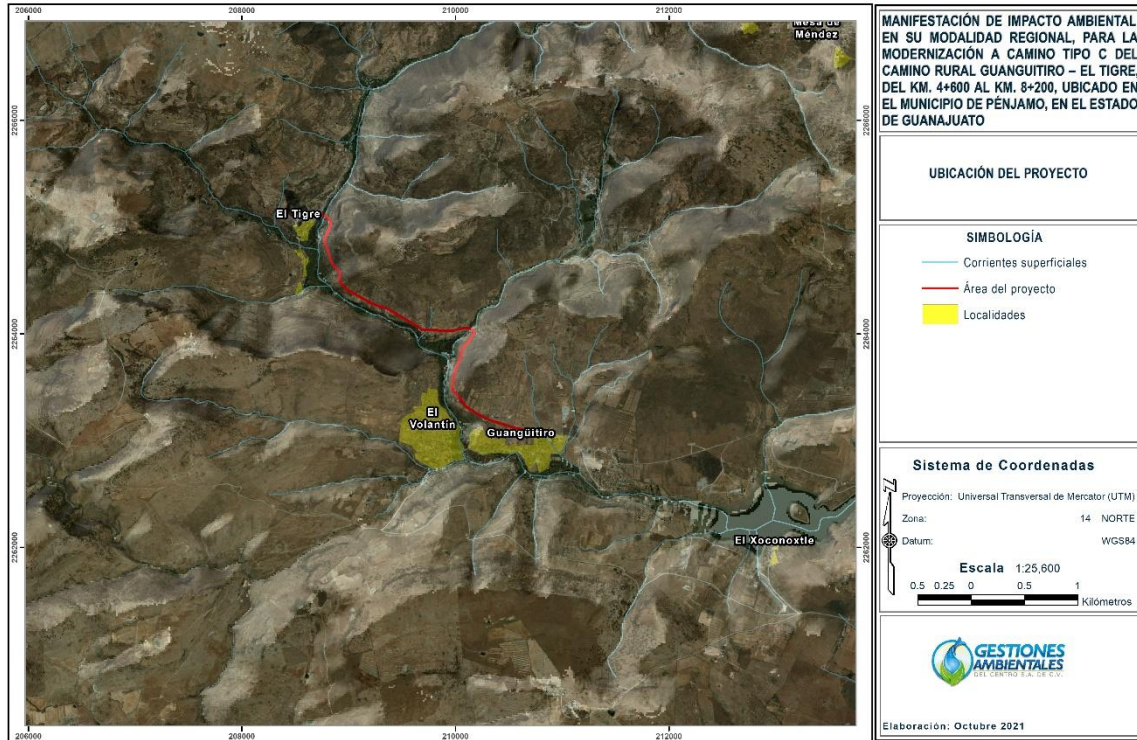


Ilustración 1. Ubicación del Proyecto comunidad Guanguitiro – El Tigre.

El proyecto se localiza en una zona de contrastes topográficos y dadas las características propias de la región se encuentra en una zona con predominancia de fallas geológicas; según el Atlas estatal de riesgos puesto a disposición por protección civil del estado, el sitio de emplazamiento del proyecto se encuentra en una zona de susceptibilidad sin embargo no se tienen riesgos potenciales de afectación al proyecto. Sin embargo existen fallas geológicas cercanas al proyecto, aunque no se ha presentado ningún evento geológico que represente un potencial riesgo al proyecto y a la comunidad.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

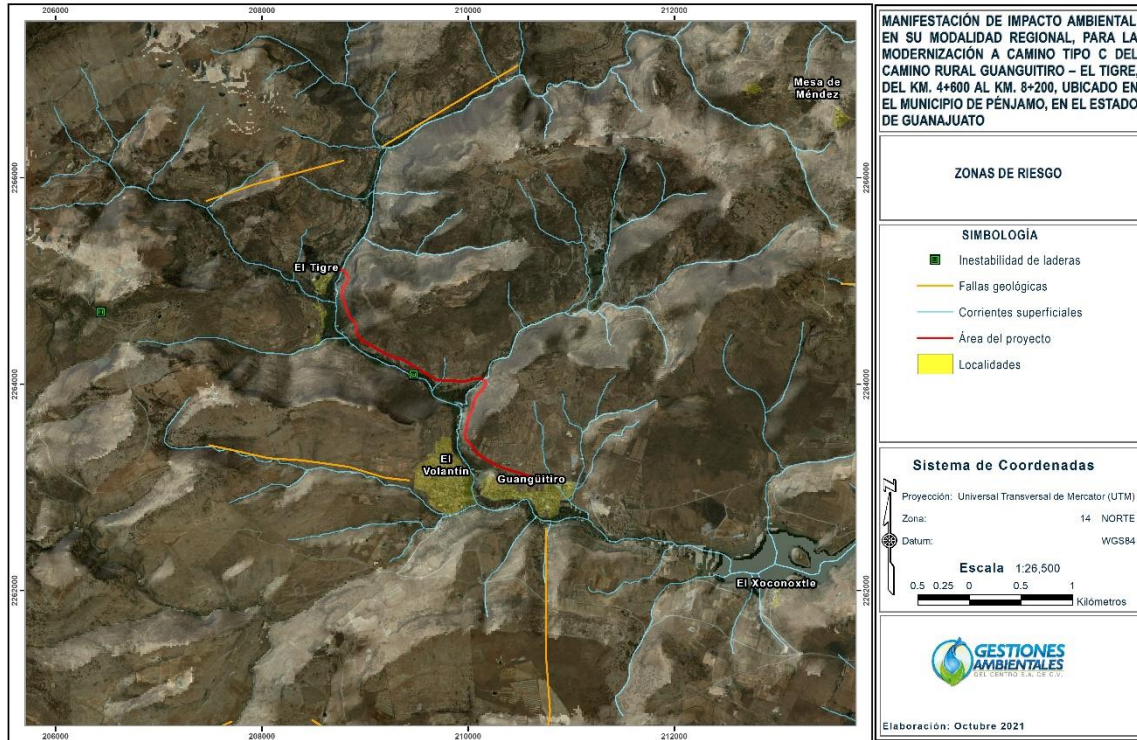


Ilustración 2. Zonas de riesgo próximas al proyecto causadas por fallas geológicas

1.1.3 Superficie del Proyecto

De acuerdo con la traza proporcionada, el proyecto ocupará una superficie de emplazamiento de 43,957.455 m² (4.395745 ha) considerando hasta la línea de ceros, la cual se considera rigurosamente necesaria para su correcta ejecución durante el proceso constructivo y garantizar su funcionalidad durante la operación; así como una superficie de calzada para la definición de dos carriles de circulación a beneficio de los usuarios de 25,054.47 m² (2.505447 has) que proporcione la seguridad principalmente bajo condiciones climáticas adversas que pudieran presentarse dada su ubicación regional; no omitiendo, la importancia de respetar y restringir todas las actividades del proyecto a la superficie requerida y establecer como directriz la protección y conservación de los ecosistemas locales en su estructura y composición biológica.

La tabla 3 presenta las características técnicas de la vialidad posterior a la modernización.

Tabla 3. Características técnicas del proyecto posterior a la modernización

Concepto	Actuales	Modernización
Tránsito (DPA)	Sin definir	497 vehículos diarios. Año 2021. Tasa crecimiento al 2.0% A2 =14.5%, A'2 =56.5%, B2 =17.4%, C2=06.3%, C3=05.3%
Carretera tipo	Rural en terracería	Tipo "C"

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Curvatura máxima		60.00°
Ancho de Corona		7.00 m
Espesor de Pavimento	Terracería deteriorada	0.25 m
Velocidad de Proyecto		30 KPH
Pendiente gobernadora		6.00 %
Pendiente máxima		8.00 %
Ancho de calzada		7.00 m

Las dimensiones del proyecto se indican a continuación.

Tabla 4. Dimensiones del Proyecto

Concepto	Valor
Longitud total proyecto (mL)	3,579.21
Obras de Drenaje (No)	10
Obras complementarias	varias
Ancho de Calzada (m)	7.00
Ancho de Corona (m)	7.00
Línea de ceros (m ²)	43,957.455
Derecho de Vía (m ²)	143,168.40
Tipo de Camino	Tipo “C”

Tabla 5. Superficies de ocupación del trazo carretero.

Concepto	Valor mL / m ²	Valor has
Longitud total	3,579.21 mL	-
Superficie Total del Proyecto (Línea de Ceros)	143,168.40	14.31684
Superficie de Troncal	25,054.47 m ²	(2.505447 has)
Superficie Forestal en los 3,579.21 mL	6,759.59637	0.675959637has

I.1.4 Duración del proyecto.

El proyecto ejecutivo se pretende construir en un periodo de 24 meses y operará durante un periodo de 27 años (los cuales inician una vez concluida la obra). Se constituye de cuatro etapas constituidas por actividades específicas las cuales son Preparación del sitio, Construcción, Operación y Abandono, definiendo una vida útil total de 30 años de proyecto.

El proyecto carretero tendrá una troncal de 3,579.21 metros lineales y 7 metros de ancho de corona, siguiendo la traza existente del camino rural, por lo que el desplante considerará las condiciones topográficas actuales. Para esto, en la etapa de Preparación del sitio se realizarán aquellas actividades relacionadas al trazo y marcaje de dimensiones para el desplante del proyecto; la instalación de los servicios y obras provisionales requeridas para su construcción acompañadas de la ejecución de medidas preventivas y de mitigación para la protección de los recursos naturales locales. Posteriormente, la etapa de construcción concentrará todas las actividades relacionadas a la

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

naturaleza de la obra; que implican el corte y remoción del suelo, relleno, compactación y definición del cuerpo de terraplén hasta colocar la carpeta de rodamiento acorde a las especificaciones de proyecto. Las etapas de Preparación del Sitio y etapa de Construcción manifiestan la mayor cantidad de actividades y darán forma al proyecto en su composición y naturaleza. Continuará la etapa de Operación y Mantenimiento (finalizada la construcción), esta etapa será la etapa más larga del proyecto y durante este tiempo el proyecto cumplirá las funciones para el cual fue construido. Por lo cual, esta etapa reflejará la efectividad de su funcionamiento u operación y requerirá de realizar actividades de mantenimiento preventivas, correctivas para continuar operando a beneficio de los usuarios y de esta manera llegar al final de la vida útil del proyecto y dar lugar a la última etapa; la etapa de Abandono se refiere a las actividades necesarias para retirar de su operación al proyecto, o en su defecto, renovar la etapa de operación llevando a cabo las actividades necesarias.

Las cuatro etapas que constituyen al presente proyecto y los tiempos estimados de duración se manifiestan en el siguiente Programa General de Trabajo.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ETAPA DE PROYECTO			ACTIVIDAD	Año 1						Año 2						AÑOS	Abandono de Proyecto / renovación	
				BIMESTRES												Operación- mantenimiento		
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Del 3 al 29
PREVIOS	CONCEPTUALIZACIÓN DE PROYECTO-	Elaboración del Proyecto ejecutivo	X															
		Estudios relacionados	X															
PREPARACIÓN DEL SITIO	IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	X	X	X													
		Acciones de protección de flora y fauna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		Instalación de Señalética preventiva provisional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación)		X	X	X	X	X										
	INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES	Instalación y Acondicionamiento del patio de maniobras	X	X														
		Oficina móvil/residencia de obra	X	X														
		Bodegas y almacenes temporales	X	X														
		(Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos)	X	X														
		Instalaciones sanitarias portátiles	X		X		X		X		X		X					
		Ubicación de bancos de materiales y de tiro		X	X	X												
Construcción	TERRACERÍAS	Resguardo de suelo del Horizonte A		X	X	X												
		Cortes por rectificación de traza y escarificación de Troncales			X	X	X	X	X									
		Corte y disposición del suelo Horizonte B			X	X	X	X	X									
		Construcción de terraplén con material producto del corte.				X	X	X	X	X								
		Acarreo de material producto de banco para afine de terraplenes					X	X	X	X								
		Construcción de la capa subrasante.					X	X	X									
		Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.			X	X	X	X										
	Drenaje y subdrenaje	Construcción de obras de drenaje			X	X	X	X	X									
		Encauzamiento de obras de drenaje				x	x	x	x									
		Obras inducidas																
		Construcción de bordillos								X	X	X	X	X				
		Construcción de cunetas									X	X	X	X				
		Construcción de Lavaderos										X	X	X				
	Pavimentos	Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdicien.						X	X	X	X							
		Riegos de impregnación.							X	X	X	X						
		Colocación de sub base.							X	X	X	X						
		Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm							X	X	X	X						
		Aplicación de riego de impregnación									X	X						
		Aplicación de riego de liga										X	X	X				
		Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor										X	X	X				

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ETAPA DE PROYECTO		ACTIVIDAD	Año 1						Año 2						AÑOS	Abandono de Proyecto / renovación
			BIMESTRES												Operación-mantenimiento	Año 30
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Construcción	Señalética	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.														
		Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.														
		Suministro y colocación de señales, preventivas. Restrictivas, confirmativas														
		Pintura de raya														
		Obras y dispositivos diversos														
		Indicadores de alineamiento														
		Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4														
	Implementación de medidas de Mitigación	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
		Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
		Programa de conservación de los componentes hídricos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
		Programa de reforestación.											X	X		
		Programa de restauración ecológica / reubicación de flora											X	X		
		Limpieza periódica y general con disposición de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria												X				
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Acciones preventivas y correctivas en troncal	Limpieza del derecho de vía.													X	
		Mantenimiento de obras de drenaje.														X
		Mantenimiento de señalética.														X
		Supervisión de las condiciones del pavimento.														X
	Cumplimiento Ambiental en etapa de Operación	Supervisión y cumplimiento de los establecido en el resolutivo autorizado de MIA														X
		Elaboración e ingreso de informes a la DGIRA	x		X			x			x			x		
ABANDONO DE PROYECTO		Abandono de Proyecto o renovación														X

El proyecto se pretende construir durante un periodo de 2 años; en este tiempo se realizarán las etapas de preparación del sitio y construcción, pero se requiere un periodo total de vigencia a 30 años.

I.2. Datos generales del promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Subsecretaría de Infraestructura

Centro SCT Guanajuato

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[REDACTED]

I.2.3 Nombre del representante legal.

[REDACTED]

[REDACTED]

I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

I.3. Datos generales del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1 Nombre o razón social de la empresa responsable de la elaboración de la MIA-R y nombre del responsable técnico del estudio en materia de impacto ambiental

Razón Social: Gestiones Ambientales del Centro SA de CV

[REDACTED]

[REDACTED]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa responsable de la elaboración de la MIA-R y del responsable técnico del estudio en materia de impacto ambiental (conforme a contrato).

[REDACTED]

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

I.3.3 CURP y cedula profesional del responsable y, de ser el caso, del equipo técnico responsables de la elaboración del estudio (licenciatura, maestría, doctorado), y en su caso, de perito en materia de impacto ambiental.

Tabla 6. Colaboradores del estudio

Nombre	No. Cédula Profesional	Especialidad	Responsabilidad en el presente proyecto
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

I.3.4 Dirección, teléfono(s) y correo electrónico, de la empresa y del responsable técnico del estudio en materia de impacto ambiental.

Bld. Prolongación Insurgentes No. 2892, Col. Cumbres del Campestre, León Guanajuato, C.P. 37128

[REDACTED]

[REDACTED]

Capítulo II. Descripción de las Obras y/o Actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo.



Tabla de contenido

II.1	Información general del proyecto.....	2
II.1.2	Naturaleza del proyecto.....	3
II.1.3	Justificación y objetivos.	5
II.1.4	Ubicación física y dimensiones del proyecto.....	8
II.1.5.	Inversión requerida aproximada.....	61
II.2	Características particulares del proyecto.....	63
II.2.1	Programa de trabajo	79
II.2.2.	Representación gráfica regional	81
II.2.3.	Representación gráfica local	81
II.2.4	Etapas del Proyecto.....	82
II.2.4.1	Preparación del sitio.....	82
II.2.4.2	Etapas de construcción.....	92
II.2.5	Operación y mantenimiento.....	119
II.2.6	Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	121
II.2.7	Residuos.....	121
II.2.8.	Generación de gases efecto invernadero	124

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

CAP. II. Descripción de las Obras y/o Actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo.

II.1 Información general del proyecto

El presente Manifiesto de Impacto Ambiental en su modalidad Regional se refiere a la identificación, planificación y gestión de las repercusiones ambientales que las actividades derivadas de la modernización de un camino rural a camino “Tipo C” pueden ocasionar sobre el medio ambiente local y las medidas que permitan mitigar o minimizar estos efectos negativos durante el tiempo que se desarrollen las actividades.

El proyecto consiste en la Modernización de un camino rural a un camino “Tipo C” actualmente existente que comunica las comunidades “Guanguitiro y el El Tigre” en el municipio de Pénjamo en el estado de Guanajuato, promovido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Subsecretaría de Infraestructura, Centro SCT Guanajuato; por lo que el proyecto ejecutivo corresponde al sector Comunicaciones, en específico Vías Generales de Comunicación que se construyen principalmente con la participación de fondos o recursos económicos Federales; por lo que se identificará como nombre *“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”*.

El proyecto ejecutivo se localiza al Noreste de la cabecera municipal de Pénjamo, Guanajuato, entre las comunidades “Guanguitiro y el El Tigre”. Corresponde a la modernización del camino rural que comunica dichas poblaciones en un tramo de 3,579.21 metros lineales entre los cadenamientos 4+600 al km. 8+179.21 de acuerdo con los cadenamientos establecidos en la red de caminos locales y la traza del proyecto ejecutivo.

El objetivo general de la SCT Guanajuato es modernizar la red de carreteras alimentadoras de los municipios distanciados a los centros de población urbana, en específico en el municipio de Pénjamo Guanajuato, estableciendo una infraestructura que permita la comunicación y circulación segura a beneficio de la población rural en el suministro de bienes y servicios que contribuya al desarrollo social y calidad de vida en la región.

La modernización del camino se trata de un proyecto normado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en el Artículo 28 fracción I (Vías Generales de Comunicación), X (Obras en zona federal de ríos, humedales) de la LGEEPA; y, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5to del Reglamento de la LGEEPA (Reg-LGEEPA-MEIA-); inciso B), Vías Generales de comunicación (construcción de carreteras, autopistas, ...); así como el artículo 11 del Reg-LGEEPA-MEIA corresponde a una Modalidad Regional según el inciso I (carreteras); II (un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano).

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

II.1.2 Naturaleza del proyecto.

El proyecto ejecutivo modernización del camino rural “Guanguitiro y el El Tigre” actualmente en estado de terracería se realizará con el propósito de mejorar la red de carreteras estatales alimentadoras principalmente en las zonas con mayor rezago social debido al aislamiento y falta de comunicación que se tiene por la carencia de infraestructura vial que facilite a las comunidades rurales su movilidad hacia las cabeceras municipales.

Dado que la red carretera alimentadora de la zona (Sureste) del estado de Guanajuato es una intensa red que implica el cruce por varias comunidades rurales y altos costos económicos para atender oportunamente la modernización de la red carretera, se ha planificado por parte del Centro SCT Guanajuato llevar a cabo la modernización de la red carretera en tramos pequeños acorde a un plan parcial de modernización a largo plazo. El recurso para su ejecución será mediante El fondo de financiamiento del Programa FIES "Fideicomiso para la Infraestructura en los Estados" (Recurso 100% federal) y tiene como propósito el servicio social a beneficio de las comunidades rurales en la región.

El proyecto total tiene una longitud de 3,579.21 metros lineales (3.5792 km) cuyas dimensiones corresponderán a un camino Tipo C con ancho de corona de siete (7) metros; dos carriles para circulación de 3.5 m cada uno entre la línea amarilla divisoria de carriles y la loza de la corona; así mismo, contará con un derecho de vía de 20 metros a partir del eje a cada lado del camino como parte de toda vía general del comunicación como reserva para su crecimiento; por lo que después de la corona aún quedarán 16.5 metros correspondientes al derecho de vía que no se tocarán. Está compuesto por un cuerpo troncal que forma parte de la carretera principal que comunica a las comunidades rurales y el municipio de Pénjamo, por lo que es la principal vía de comunicación hacia los centros urbanos.

En el cuerpo de trazo de la troncal a modernizar se encuentran seis obras de drenaje que permiten la canalización de seis pequeños cauces intermitentes de muy pequeñas dimensiones, de acuerdo con el análisis del Estudio Hidrológico se ha determinado que existen “bienes nacionales” que se intervendrán durante el proyecto carretero.

El proyecto integral corresponde a una carretera clasificada como una vía general de comunicación que nace por la necesidad de ampliar y acondicionar la red de carreteras alimentadoras del estado de Guanajuato. Ésta busca favorecer las comunidades más lejanas cuyas condiciones de servicios de transporte son muy escasos y los habitantes de estas comunidades se ven abundantemente afectados por la falta de condiciones para desplazarse adecuadamente.

Para ejecutarse se realizarán obras y actividades propias del sector e industria de la construcción, cuya actividad principal será el movimiento de tierra mediante rectificación de trazo, corte, acarreos y nivelación de terreno; así como la definición de una superficie de ocupación que será parte del trazo

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

carretero para su servicio, conocida también como Derecho de Vía. Se requerirá del uso de maquinaria pesada cuya operación requiere capacidad técnica y conocimientos básicos de obra civil.

El cuerpo de la troncal es la obra más importante de la modernización, ya que se requiere construir completamente las secciones y geometría del proyecto en su estructura de pavimento, la cual actualmente está en terracería y se deteriora constantemente, buscando un cuerpo troncal que sea permanente y funcional a largo plazo. Se complementará con la rehabilitación de las obras de drenaje ya existentes en las corrientes intermitentes, cunetas y otras obras adicionales para la buena operación de la vialidad.

Este proyecto requiere la autorización en materia de impacto ambiental, tal como se establece en el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental por tratarse de una Vía General de Comunicación. Por lo cual, se integra el presente documento como medio para ser analizado y manifiesta las obras y actividades que dan lugar al proyecto para obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental y dar cumplimiento a la normativa aplicable.

Para definir la competencia del Proyecto que nos ocupa es indispensable referirnos al **Artículo 2 Fracción I, Inciso c) y V Inciso a)** de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, en su Título Primero correspondiente al Régimen Administrativo de los Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, Capítulo I enfocado al ámbito de aplicación de la Ley, el cual textualmente cita:

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

Artículo 2 Fracción I, Inciso c) y V Inciso a)

I. Caminos o carreteras:

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

*XVI. Vías Generales de Comunicación: **Los caminos y puentes** tal como se definen en el presente artículo... “.*

De tal manera que tomando en cuenta la definición citada en el artículo 2 de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, el Proyecto que nos ocupa corresponde a un Camino Federal, ya que las obras pretendidas se realizarán con fondos Federales.

Para este tipo de Proyectos de infraestructura carretera es competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la Evaluación del Impacto Ambiental de acuerdo con lo establecido en el Artículo 28 de la LGEEPA); “ *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*

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Fracción I: *Obras hidráulicas, **vías generales de comunicación**, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;*

Fracción X: *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*

Artículo 11 del Reg-LGEEPA-MEIA: Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: 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...*

Por lo tanto, este manifiesto se presenta en su modalidad Regional.

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Por lo tanto, el presente estudio corresponde a una Modalidad Regional por tratarse de una vía general de comunicación.

Con lo anterior, el proyecto sí se enmarca en lo que se considera una vía general de comunicación en la industria de la construcción. Se requiere de la intervención de la vegetación ruderal colindante a los límites de los terrenos y el camino de terracería actual, mucha de la cual se ha plantado como cerca de protección; así mismo se intervendrá vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia que por su colindancia con los límites del proyecto será necesaria removerla temporalmente por las actividades de pateo del terraplén. Adicional, se llevará a cabo la modernización de obras y actividades en zona federal de cuerpos de agua y construcción de obras de drenaje de alivio para mejorar el flujo hidrológico.

II.1.3 Justificación y objetivos.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Centro SCT Guanajuato a través de la Subsecretaría de Infraestructura tiene como propósito dar atención a las comunidades alejadas de los centros de desarrollo poblacional que por décadas han permanecido aisladas, por lo que se busca construir adecuadamente una vía de comunicación que les permita el traslado hacia la capital del estado o hacia otras comunidades cercanas para mejorar el bienestar Social regional al propiciar el desarrollo económico, educativo, de salud y cultural.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

La falta de conservación en los caminos rurales en terracería afecta a los vehículos y a la población en casos de emergencias y en ocasiones es necesario suspender algunas actividades por las condiciones ambientales en temporada de lluvias que deterioran la carretera.

La modernización del presente tramo carretero pretende atender las necesidades de comunicación y mejorar el desarrollo de las comunidades además de cumplir con los programas y prioridades de obras de infraestructura vial, ya que a la fecha el camino presenta como superficie de rodamiento en un 45% de camino pavimentado de concreto hidráulico y el resto de un camino de terracería en muy malas condiciones, por lo que existen deformaciones constantes teniendo en general una superficie no apta para un libre y seguro tránsito.

Actualmente la geometría del camino existente fue diseñada para velocidad de proyecto de 20 km/hr, un ancho de calzada variable promedio a 5.00mts pero que no permite la geometría suficiente para dos carriles de circulación en estado de terracería con deformaciones por socavamiento.

Los beneficios de la construcción del proyecto se enfocan al beneficio social de las comunidades circunvecinas al municipio de Pénjamo en la región (noreste del mismo) y de las comunidades rurales de la región.

- a) Agilizar el servicio de traslado tanto de bienes y personas ofreciendo una vía más cómoda y segura
- b) Mejorar las condiciones económicas de las comunidades aledañas al trazo
- c) Permitir la comunicación permanente en cualquier época del año
- d) Conformar un sistema integral de carreteras alimentadoras para incrementar la red vial del Estado.
- e) Reducir los costos del transporte de los pobladores de la zona de influencia del proyecto.
- f) Atender las demandas y contribuir a los programas de mejoramiento de infraestructura carretera del estado de Guanajuato.
- g) Disminuir emisiones a la atmósfera provenientes del desgaste de los vehículos
- h) Promover la seguridad vial en las carreteras alimentadoras ya que el tramo de estudio no cuenta con señalamiento mínimo vertical y horizontal, por tal motivo se proyecta el mismo para regular el uso de la vialidad facilitando al usuario su utilización segura y eficiente, así como proporcionar información oportuna.
- i) El principal beneficio del proyecto en términos ambientales es mejorar la red de infraestructura carretera de alta calidad para permitir la movilidad social. La modernización de este camino permitirá mantener el equilibrio ecológico y la conservación de los recursos naturales que rodean al proyecto y que interactúan con el mismo. De esta manera se evitará la apertura de nuevos caminos, rehabilitaciones parciales y deterioro en la troncal existente.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Se busca obtener la autorización para trabajar un proyecto firmemente sustentado en los parámetros que marca la normatividad ambiental favoreciendo la protección y conservación de los ecosistemas regionales.

El primer objetivo del Presente estudio es obtener la validación por parte de la Autoridad Correspondiente para llevar a cabo la construcción del proyecto señalado para beneficio social de las comunidades que habitan en la región como parte del derecho a que toda persona pueda vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; esto se puede lograr mediante la existencia de servicios básicos e infraestructura correcta para su movilidad.

Así mismo, desarrollar un proyecto dentro del marco normativo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento para ofrecer un proyecto acorde a los lineamientos que marca la ley.

De esta manera se podrá construir un camino de 3,579.21 metros lineales con una corona de 7 metros y ancho de calzada de 6 metros. El cual incluye la rehabilitación de 10 obras de drenaje con encauzamiento de las corrientes intermitentes mediante obra civil diseñada adecuadamente al gasto y sección del cauce. Se seguirá la traza del camino existente el cual ha sido utilizado desde hace muchos años y no recibe mantenimiento estando en condiciones no apropiadas.

Un segundo objetivo es solicitar un plazo de 2 años para llevar a cabo las etapas de preparación del sitio y construcción, tiempo que se estima se requiere para modernizar y acondicionar la infraestructura vial con todos sus componentes para operar. Posterior a la modernización la vialidad estará en operación durante un periodo al menos de 27 años dentro de cual se realizarán actividades de mantenimiento y conservación periódica; por lo cual la vigencia de la operación se estima a 27 años. Se proyecta un año para las actividades de abandono del proyecto considerando la renovación de la infraestructura y autorizaciones que sean necesarias para reiniciar operación; por lo que suma un plazo total de 30 años como vida útil total del proyecto sujeto a los cambios que determine la promovente.

El tercer propósito es llevar a cabo la autorización de los programas ambientales los cuales se adjuntan al presente estudio y que se establecen como herramientas para la conservación de los recursos naturales presentes en la zona del proyecto a través de medidas preventivas, de mitigación, restauración o compensación y que permitirán mitigar los impactos ambientales derivados de la ejecución del proyecto.

De esta manera se busca obtener un expediente ambiental completo para llevar a cabo la modernización de este tramo carretero y sus obras adicionales conforme a la normativa ambiental que se rige por las leyes mexicanas en Materia de Impacto Ambiental.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

II.1.4 Ubicación física y dimensiones del proyecto

Características geométricas actuales y de proyección

El Municipio de Pénjamo en el estado de Guanajuato limita al norte con el municipio de Manuel Doblado, al noreste con el municipio de Cuerámara y al este con el municipio de Abasolo; al sur sus límites corresponden al estado de Michoacán, los municipios michoacanos con los que sus límites corresponden son de este a oeste: municipio de José Sixto Verduzco, municipio de Angamacutiro, municipio de Penjamillo, municipio de Zimáparo, municipio de Numarán y municipio de La Piedad; al oeste el límite corresponde al estado de Jalisco, particularmente con el municipio de Degollado y el municipio de Jesús María.

El proyecto se ubica en la región noreste en el municipio de Pénjamo; la localidad a la que hace referencia de ubicación local es la comunidad “Guanguitiro y tiene como propósito realizar la comunicación entre esta comunidad y la comunidad El Tigre, ya que es la única vía de comunicación entre estas comunidades y además la única carretera hacia la cabecera municipal.

Para llegar al punto de proyecto es necesario iniciar dirigiéndose a la cabecera municipal de Pénjamo Guanajuato. Una vez en el municipio se debe tomar la carretera hacia la comunidad El Tigre hasta llegar al punto de ubicación de inicio de la traza. Éste inicia a partir de un tramo ya modernizado (dado que se moderniza por partes) y se desarrollará a través del camino a nivel terracería que actualmente existe en el sitio.

Como parte de los trabajos de topografía para el reconocimiento de las condiciones físicas y dimensiones que guarda el camino rural actual, un equipo técnico realizó un recorrido con el fin de fijar puntos de control (vértices y bancos de nivel) para posteriormente realizar levantamiento geométrico de las condiciones actuales, obras inducidas, obras complementarias y obras de drenaje, además de estudio planimétrico y altimétrico con curvas de nivel marcando todo lo que respecta el derecho de vía existente en el tramo, se levantaron todos los detalles, así como puntos obligados y cruzamientos.

Conocidas las condiciones geométricas de la zona de estudio se realizó el proyecto geométrico y posteriormente se realizó el trazo del eje de proyecto, se referenciaron las curvas del mismo dos elementos de cada curva (PC, PI, PT), dos referencias para cada elemento referenciado en objetos fijos e inamovibles.

Al mismo tiempo de realizar el trazo del eje se lleva a cabo la nivelación del terreno a cada 20 m sobre el mismo con nivel fijo, colocando puntos de liga necesarios y colocando bancos de nivel a cada 500 m sobre puntos fijos e inamovibles.

Posterior al trazo y nivelación del eje de proyecto se realizaron los trabajos de seccionamiento con nivel fijo y nivel de mano a cada 20 m abarcando todo el derecho de vía o hasta donde lo permitieran las construcciones existentes o los accidentes topográficos.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Con la información obtenida de campo el trazo del eje de proyecto se ejecutó como lo indica la planta geométrica con curvas con grado máximo de curvatura de 30° como lo marca la norma para un camino tipo “C” a una velocidad de 40 km/hr; dando como resultado final las características de la traza final proyecto ejecutivo a construir.

De esta manera se elaboró un proyecto ejecutivo que se pretende llevar a cabo para la modernización del camino rural, el cual tendrá una longitud total de 3,579.21 metros y se inserta entre los cadenamientos 4+600 – 8+179.21 ocupará la traza del camino de terracería de la carretera existente y seguirá sobre la superficie de ocupación haciendo los ajustes necesarios.

La ubicación geográfica del proyecto se resume en las siguientes coordenadas (Tabla 1); Así mismo, en la Figura 1 se muestra su ubicación respecto a las comunidades “Guanguitiro - El Tigre. Se presentan en formato digital en el Anexo 1 del presente estudio.

Tabla 1. Puntos de Inflexión del eje de proyecto.

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,263,090.0000	210,738.0000
1	2	N 85°51'43.26" W	11.022	2	2,263,090.7953	210,727.0067
2	3	N 85°51'43.26" W	33	3	2,263,093.1766	210,694.0927
3	5	N 79°17'54.44" W CENTRO DE CURVA DELTA = 13°7'37.65" RADIO = 572.958	130.984 LONG. CURVA = 131.271 SUB.TAN.= 65.924	5	2,263,117.4995	210,565.3865
				4	2,263,664.6408	210,735.4366
5	6	N 72°44'05.61" W	33	6	2,263,127.2936	210,533.8734
6	7	N 72°44'05.61" W	162.498	7	2,263,175.5221	210,378.6969
7	8	N 72°44'05.61" W	33	8	2,263,185.3163	210,347.1838
8	10	N 65°10'26.35" W CENTRO DE CURVA DELTA = 15°7'18.54" RADIO = 572.958	150.780 LONG. CURVA = 151.218 SUB.TAN.= 76.051	10	2,263,248.6233	210,210.3382
				9	2,263,732.4576	210,517.2339
10	11	N 57°36'47.08" W	33	11	2,263,266.2992	210,182.4713
11	12	N 57°36'47.08" W	70.82	12	2,263,304.2326	210,122.6676
12	13	N 57°36'47.08" W	17.377	13	2,263,313.5403	210,107.9937
13	15	N 45°33'45.81" W CENTRO DE CURVA DELTA = 24°6'2.53" RADIO = 104.174	43.497 LONG. CURVA = 43.819 SUB.TAN.= 22.239	15	2,263,343.9938	210,076.9360
				14	2,263,401.5101	210,163.7930
15	16	N 33°30'44.54" W	17.377	16	2,263,358.4820	210,067.3420
16	17	N 33°30'44.54" W	10.254	17	2,263,367.0317	210,061.6805
17	18	N 33°30'44.54" W	24.333	18	2,263,387.3200	210,048.2456
18	20	N 38°02'52.09" W CENTRO DE CURVA DELTA = 09°4'15.09" RADIO = 286.479	45.307 LONG. CURVA = 45.354 SUB.TAN.= 22.725	20	2,263,422.9991	210,020.3221
				19	2,263,229.1501	209,809.3891

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

20	21	N 42°34'59.63" W	24.333	21	2,263,440.9156	210,003.8567
21	22	N 42°34'59.63" W	0.931	22	2,263,441.6011	210,003.2267
22	23	N 42°34'59.63" W	6.341	23	2,263,446.2703	209,998.9357
23	25	N 39°19'57.83" W CENTRO DE CURVA DELTA = 09°45'13.67" RADIO = 152.716	25.966	25 24	2,263,466.3547	209,982.4776
			LONG. CURVA = 25.998 SUB.TAN.= 13.030		2,263,552.7570	210,108.4017
25	27	N 15°28'26.25" W CENTRO DE CURVA DELTA = 34°43'6.77" RADIO = 76.394	45.586	27 26	2,263,510.2887	209,970.3151
			LONG. CURVA = 46.291 SUB.TAN.= 23.881		2,263,507.7754	210,046.6682
27	29	N 08°23'05.34" E CENTRO DE CURVA DELTA = 09°45'13.67" RADIO = 152.716	25.966	29 28	2,263,535.9775	209,974.1016
			LONG. CURVA = 25.998 SUB.TAN.= 13.030		2,263,500.9445	210,122.7452
29	30	N 11°38'07.14" E	6.098	30	2,263,541.9498	209,975.3314
30	31	N 11°38'07.14" E	103.935	31	2,263,643.7491	209,996.2932
31	32	N 11°38'07.14" E	18.857	32	2,263,662.2188	210,000.0963
32	34	N 18°20'05.42" E CENTRO DE CURVA DELTA = 13°23'56.56" RADIO = 143.239	33.421	34 33	2,263,693.9435	210,010.6096
			LONG. CURVA = 33.498 SUB.TAN.= 16.826		2,263,633.3300	210,140.3923
34	35	N 25°02'03.70" E	18.857	35	2,263,711.0290	210,018.5893
35	36	N 25°02'03.70" E	4.164	36	2,263,714.8019	210,020.3513
36	37	N 25°02'03.70" E	24.333	37	2,263,736.8492	210,030.6482
37	39	N 18°14'48.30" E CENTRO DE CURVA DELTA = 13°34'30.80" RADIO = 286.479	67.717	39 38	2,263,801.1616	210,051.8513
			LONG. CURVA = 67.876 SUB.TAN.= 34.098		2,263,858.0761	209,771.0828
39	40	N 11°27'32.90" E	24.333	40	2,263,825.0099	210,056.6855
40	41	N 11°27'32.90" E	1.076	41	2,263,826.0640	210,056.8992
41	42	N 11°27'32.90" E	6.329	42	2,263,832.2669	210,058.1566
42	44	N 14°22'34.98" E CENTRO DE CURVA DELTA = 08°45'12.20" RADIO = 163.628	24.974	44 43	2,263,856.4589	210,064.3574
			LONG. CURVA = 24.998 SUB.TAN. = 12.524		2,263,803.8542	210,219.2985
44	46	N 27°05'05.22" E CENTRO DE CURVA DELTA = 13°45'4.64" RADIO = 81.851	19.598	46 45	2,263,873.9072	210,073.2804
			LONG. CURVA = 19.645 SUB.TAN.= 9.870		2,263,828.1836	210,141.1696
46	48	N 39°47'35.45" E CENTRO DE CURVA DELTA = 08°45'12.20" RADIO = 163.628	24.974	48 47	2,263,893.0963	210,089.2642
			LONG. CURVA = 24.998 SUB.TAN.= 12.524		2,263,779.0825	210,206.6305
48	49	N 42°42'37.53" E	6.076	49	2,263,897.5608	210,093.3854
49	50	N 42°42'37.53" E	37.547	50	2,263,925.1497	210,118.8530
50	51	N 42°42'37.53" E	18.857	51	2,263,939.0057	210,131.6437

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

51	53	N 35°3'53.92" E CENTRO DE CURVA DELTA = 14°11'27.22" RADIO = 143.239	35.387 LONG. CURVA = 35.477 SUB.TAN.= 17.830	53 52	2,263,967.7732 2,264,036.1641	210,152.2506 210,026.3926
53	54	N 28°31'10.31" E	18.857	54	2,263,984.3422	210,161.2541
54	55	N 28°31'10.31" E	21.692	55	2,264,003.4018	210,171.6110
55	56	N 08°45'42.30" W	32.07	56	2,264,035.0979	210,166.7259
56	57	N 66°00'11.01" W	0.454	57	2,264,035.2826	210,166.3110
57	58	N 66°00'11.01" W	18.857	58	2,264,042.9516	210,149.0838
58	60	N 85°44'03.46" W CENTRO DE CURVA DELTA = 39°27'44.92" RADIO = 143.239	96.718 LONG. CURVA = 98.656 SUB.TAN. = 51.375	60 59	2,264,050.1456 2,263,912.0927	210,052.6340 210,090.8300
60	61	S 74°32'04.08" W	18.857	61	2,264,045.1172	210,034.4596
61	62	S 74°32'04.08" W	30.103	62	2,264,037.0901	210,005.4470
62	63	S 74°32'04.08" W	18.857	63	2,264,032.0617	209,987.2727
63	65	S 84°07'58.80" W CENTRO DE CURVA DELTA = 19°11'49.45" RADIO = 143.239	47.769 LONG. CURVA = 47.993 SUB.TAN.= 24.223	65 64	2,264,027.1788 2,264,170.1145	209,939.7544 209,949.0766
65	66	N 86°16'06.47" W	18.857	66	2,264,028.4060	209,920.9372
66	67	N 86°16'06.47" W	81.354	67	2,264,033.7007	209,839.7558
67	68	N 87°52'03.15" W	152.84	68	2,264,039.3878	209,687.0221
68	69	N 51°03'49.15" W	35.167	69	2,264,061.4890	209,659.6673
69	70	N 59°10'25.28" W	308.607	70	2,264,219.6306	209,394.6591
70	71	N 59°10'25.28" W	18.213	71	2,264,228.9637	209,379.0190
71	73	N 66°53'57.86" W CENTRO DE CURVA DELTA = 15°27'5.15" RADIO = 127.324	34.233 LONG. CURVA = 34.337 SUB.TAN.= 17.273	73 72	2,264,242.3947 2,264,119.6274	209,347.5313 209,313.7735
73	74	N 74°37'30.43" W	18.213	74	2,264,247.2236	209,329.9700
74	75	N 74°37'30.43" W	33.868	75	2,264,256.2031	209,297.3141
75	76	N 74°37'30.43" W	24.333	76	2,264,262.6547	209,273.8516
76	78	N 67°52'19.78" W CENTRO DE CURVA DELTA = 13°30'21.30" RADIO = 286.479	67.373 LONG. CURVA = 67.530 SUB.TAN.= 33.922	78 77	2,264,288.0325 2,264,538.8810	209,211.4406 209,349.8067
78	79	N 61°07'09.13" W	24.333	79	2,264,299.7853	209,190.1337
79	80	N 61°07'09.13" W	199.619	80	2,264,396.1993	209,015.3416
80	81	N 61°07'09.13" W	18.213	81	2,264,404.9960	208,999.3937
81	83	N 50°05'22.50" W CENTRO DE CURVA DELTA = 22°3'33.27" RADIO = 127.324	48.718 LONG. CURVA = 49.021 SUB.TAN. = 24.818	83 82	2,264,436.2531 2,264,516.4842	208,962.0244 209,060.8897
83	84	N 39°03'35.86" W	18.213	84	2,264,450.3954	208,950.5477
84	85	N 39°03'35.86" W	19.147	85	2,264,465.2627	208,938.4826

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

85	86	N 39°03'35.86" W	6.392	86	2,264,470.2258	208,934.4549
86	88	N 32°51'45.60" W CENTRO DE CURVA DELTA = 18°36'31.12" RADIO = 95.415	30.853	88	2,264,496.1417	208,917.7131
			LONG. CURVA = 30.989 SUB.TAN.= 15.632	87	2,264,534.2776	209,005.1760
88	90	N 17°43'29.42" W CENTRO DE CURVA DELTA = 05°28'12.88" RADIO = 47.746	4.557	90	2,264,500.4822	208,916.3258
			LONG. CURVA = 4.559 SUB.TAN. = 2.281	89	2,264,512.8316	208,962.4476
90	92	N 02°35'13.24" W CENTRO DE CURVA DELTA = 18°36'31.12" RADIO = 95.415	30.853	92	2,264,531.3039	208,914.9332
			LONG. CURVA = 30.989 SUB.TAN.= 15.632	91	2,264,520.1431	209,009.6937
92	93	N 03°36'37.02" E	5.979	93	2,264,537.2714	208,915.3097
93	94	N 03°36'37.02" E	0.8	94	2,264,538.0702	208,915.3601
94	95	N 03°36'37.02" E	6.4	95	2,264,544.4574	208,915.7631
95	97	N 03°51'01.74" W CENTRO DE CURVA DELTA = 22°24'44.87" RADIO = 81.762	31.779	97	2,264,576.1650	208,913.6291
			LONG. CURVA = 31.983 SUB.TAN.= 16.199	96	2,264,554.9254	208,834.6743
97	99	N 20°03'36.60" W CENTRO DE CURVA DELTA = 02°32'27.25" RADIO = 40.926	1.815	99	2,264,577.8697	208,913.0066
			LONG. CURVA = 1.815 SUB.TAN.= 0.908	98	2,264,562.9831	208,874.8846
99	101	N 36°16'11.47" W CENTRO DE CURVA DELTA = 22°24'44.87" RADIO = 81.762	31.779	101	2,264,603.4915	208,894.2063
			LONG. CURVA = 31.983 SUB.TAN.= 16.199	100	2,264,543.2335	208,838.9437
101	102	N 43°43'50.23" W	6.4	102	2,264,608.1161	208,889.7822
102	103	N 43°43'50.23" W	4.42	103	2,264,611.3098	208,886.7270
103	104	N 43°43'50.23" W	19.627	104	2,264,625.4925	208,873.1591
104	106	N 31°26'13.97" W CENTRO DE CURVA DELTA = 24°35'12.51" RADIO = 163.702	69.710	106	2,264,684.9702	208,836.8008
			LONG. CURVA = 70.248 SUB.TAN. = 35.673	105	2,264,738.6547	208,991.4500
106	107	N 19°08'37.72" W	19.627	107	2,264,703.5122	208,830.3641
107	108	N 19°08'37.72" W	131.05	108	2,264,827.3148	208,787.3876
108	109	N 19°08'37.72" W	17.377	109	2,264,843.7306	208,781.6890
109	111	N 05°10'09.67" E CENTRO DE CURVA DELTA = 48°37'34.79" RADIO = 104.174	85.782	111	2,264,929.1636	208,789.4180
			LONG. CURVA = 88.412 SUB.TAN.= 47.065	110	2,264,877.8935	208,880.1022
111	112	N 29°28'57.07" E	17.377	112	2,264,944.2903	208,797.9701
112	113	N 29°28'57.07" E	29.817	113	2,264,970.2460	208,812.6447
113	114	N 29°28'57.07" E	6.329	114	2,264,975.7555	208,815.7596
114	116	N 26°33'54.98" E CENTRO DE CURVA DELTA = 08°45'12.20" RADIO = 163.628	24.974	116	2,264,998.0929	208,826.9284
			LONG. CURVA = 24.998 SUB.TAN.= 12.524	115	2,265,059.8878	208,675.4181

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

116	118	N 16°12'53.81" W CENTRO DE CURVA DELTA = 73°53'41.76" RADIO = 81.851	98.399 LONG. CURVA = 105.564 SUB.TAN =61.562	118 117	2,265,092.5772 2,265,027.0686	208,799.4514 208,750.3777
118	120	N 58°59'42.61" W CENTRO DE CURVA DELTA = 08°45'12.20" RADIO = 163.628	24.974 LONG. CURVA = 24.998 SUB.TAN.= 12.524	120 119	2,265,105.4415 2,264,959.1692	208,778.0456 208,704.7080
120	121	N 61°54'44.69" W	6.835	121	2,265,108.6598	208,772.0152
121	122	N 61°54'44.69" W	1.797	122	2,265,109.5057	208,770.4301
LONGITUD = 3,579.218 m						

Tabla 2. Vértices de ubicación inicial y final del proyecto

Cadenamiento	X	Y	Ubicación
4+600.00	2,263,090.0000	210,738.0000	Inicio de proyecto
8+179.21	2,265,109.5057	208,770.4301	Fin del proyecto

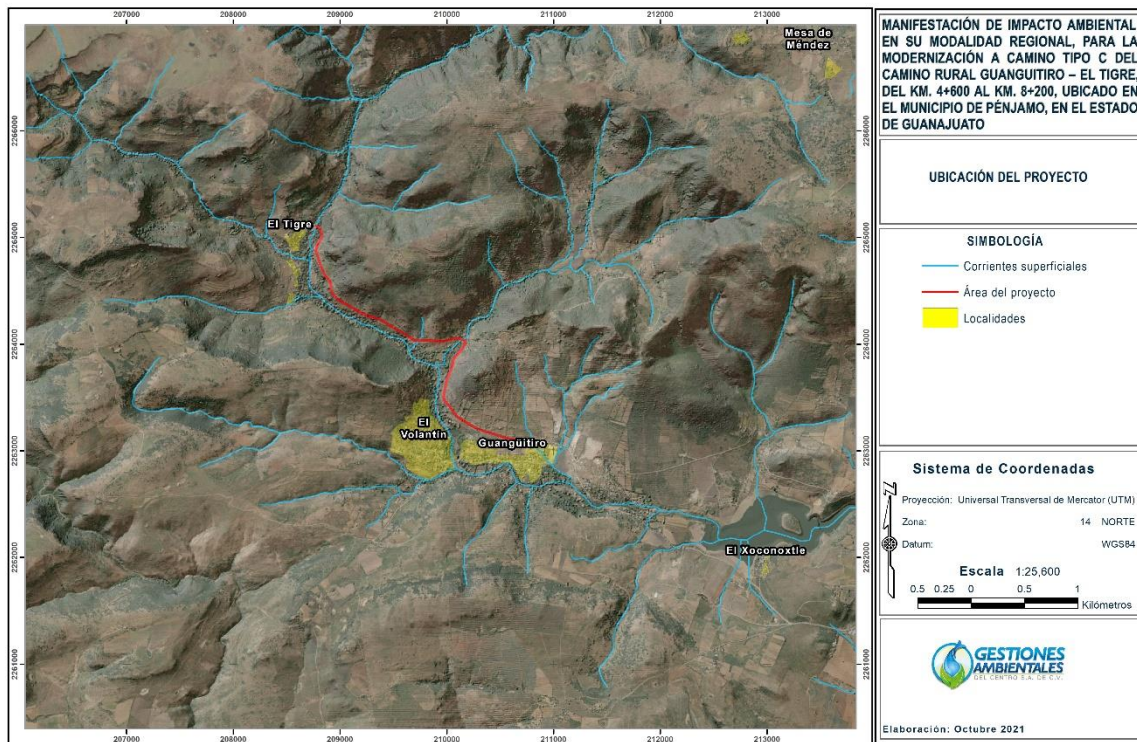


Figura 1. Ubicación física local Proyecto

Las dimensiones que tendrá el proyecto ejecutivo se indican a continuación.

Tabla 3. Dimensiones del Proyecto

Concepto	Valor
Longitud total proyecto (mL)	3,579.21
Ancho de Corona (m)	7.00
Número de carriles	2; 3.5m c/u
Ancho de Calzada (m)	7.00
Obras de drenaje	10

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tipo de Camino Tipo	“C”
---------------------	-----

Los dos carriles para la circulación inician en el km 4+600 hasta el final de la traza 8+179.21, actualmente ya se encuentra esta superficie en uso por el camino rural y se modernizará sobre el emplazamiento del mismo camino, se requerirá del tratamiento sobre el terreno natural para posteriormente construir la estructura de rodamiento compuesta por subrasante, base y carpeta de rodamiento que dará forma a la estructura del pavimento.

El proyecto se encuentra en una zona topográfica característica por pequeños grupos de lomeríos y vertientes que rodean a las comunidades, por lo cual la fisiografía del lugar es irregular en todo el trayecto del camino rural, haciendo un transecto sinuoso e irregular en el seccionamiento del camino actual.

Inicia en el km 4+600 con una elevación de 1,901.53 msnmm y termina en una elevación de 1,965.37 msnmm; alcanzando su punto máximo en el km 7+540 de 1,981.47 msnmm. Se anexa al presente estudio el Perfil del proyecto en el que se señala las intervenciones que tendrá para la corrección de su emplazamiento de acuerdo con la fisiografía del lugar. Anexo 2.

Actualmente el ancho promedio del camino rural en estado de terracería es de 5 metros y ocupa una superficie aproximada de 17,895.251m². Derivado de la rectificación del ancho de sección del camino rural al llevarlo a las dimensiones del camino Tipo “C”, se requerirá la realización de cortes y construcción de terraplén; por lo que se determina una superficie denominada Línea de Ceros que a su vez incluye a la superficie de ocupación actual del camino rural y el área posterior a la ocupación actual será la superficie potencial de afectación durante la modernización del camino rural.

No se tiene registro preciso de la construcción o apertura de dicho camino a las dimensiones de 5 metros de ancho, ancho que ha ido tomando al paso del tiempo por los usuarios. Tampoco se tiene fecha de la construcción de las obras de drenaje existentes, sin embargo, por su condición de deterioro y conocimiento local se aprecia que tiene un amplio tiempo de existir.

La siguiente imagen corresponde a la Carta topográfica Edición 1973 y con fotografías satelitales a partir de enero 1971, indica ya la existencia del camino como una vía de comunicación de las comunidades, mismo que parte de Pénjamo hacia la sierra y cruza por las poblaciones en de este mismo trazo, siendo ya un camino en uso.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

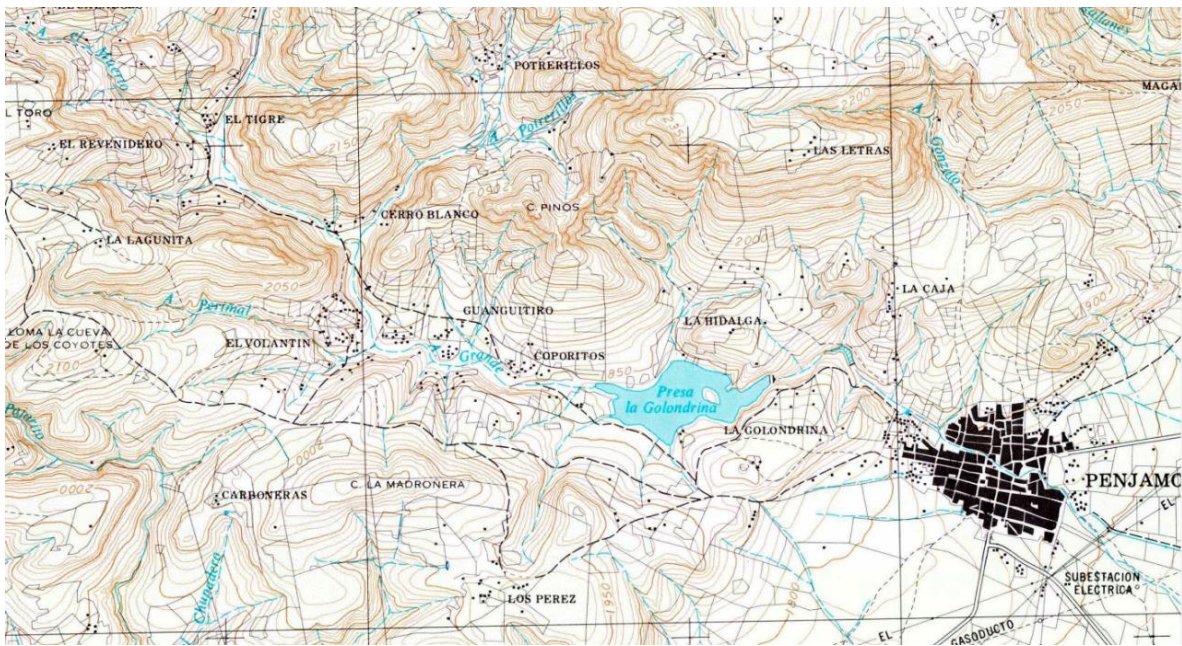


Figura 2. Carta topográfica 1973, indica presencia de camino

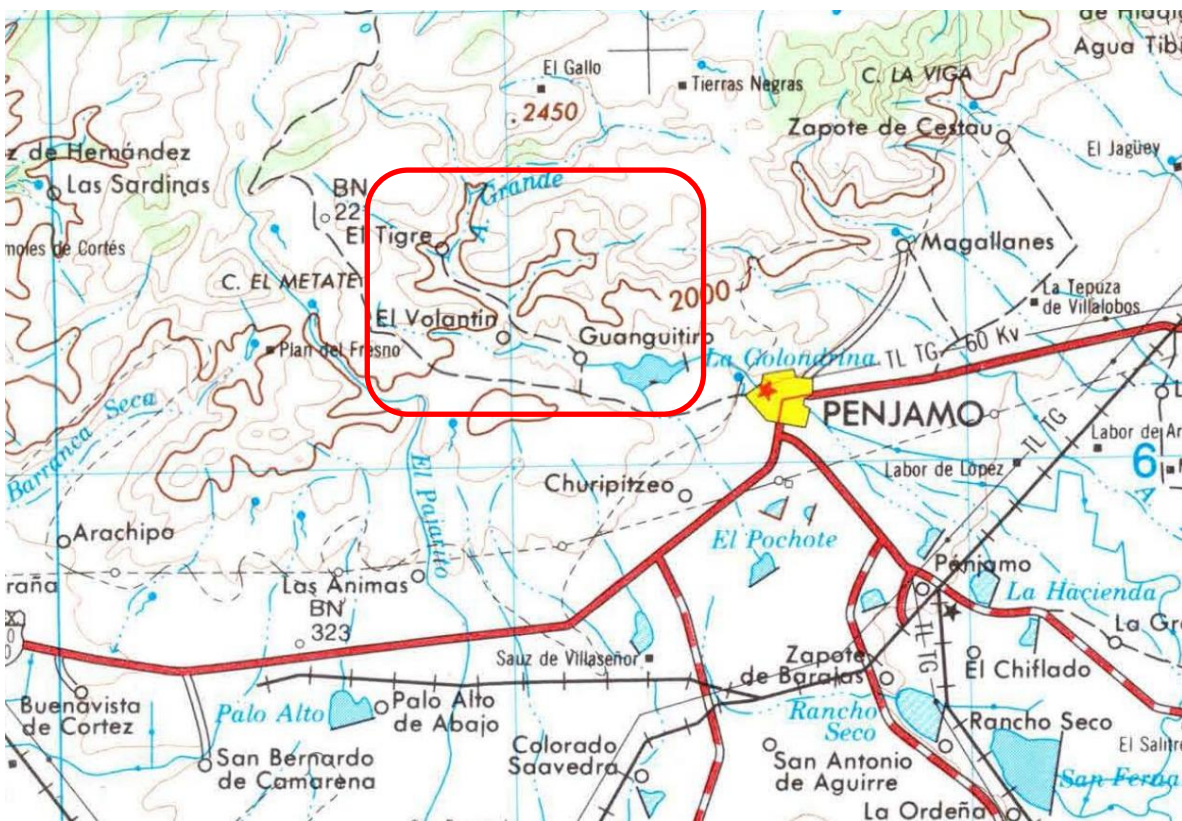


Figura 3. Carta topográfica 1977, indica presencia de camino

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Carta topográfica 1977. Indica ya la existencia del camino comunicando las comunidades Guanguitiro-El Tigre y la presencia de Arroyo Grande, sitio de término del presente tramo.

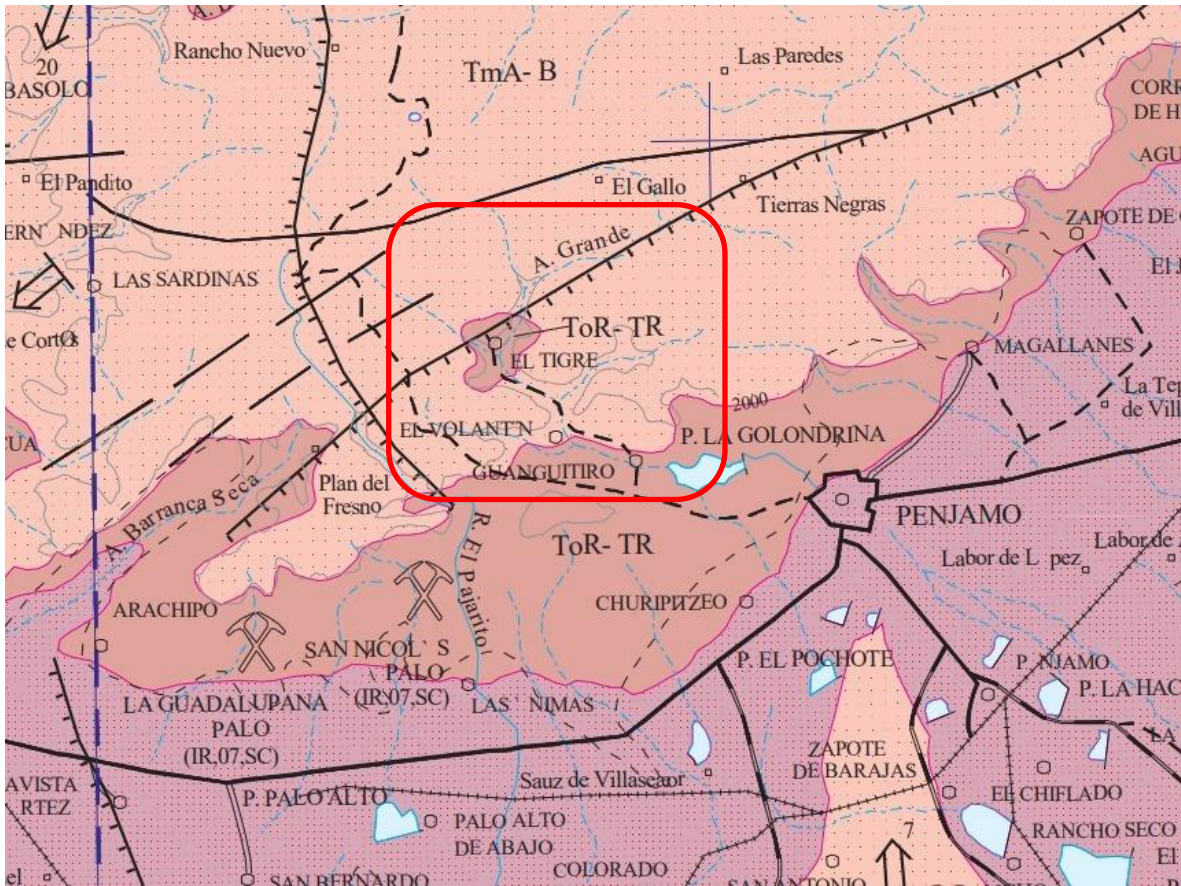


Figura 4. Carta topográfica 1977, indica presencia de camino

Carta Minera Edición 1999 también lo indica como camino existente. Por lo cual, se tiene como camino rural de uso conocido en la región que no ha tenido una conformación adecuada de su sección y trazo, que es lo que persigue la presente Gestión.

La superficie de Línea de Ceros es calculada de acuerdo con el proyecto ejecutivo derivado de la rectificación de las secciones para alcanzar las dimensiones que se requieren para la corona y las obras complementarias que integrarán al proyecto. Tiene una superficie de 43, 957.8554 m² (4.39578554 hectáreas) incluyendo la ocupación actual del camino rural y su mayor impacto corresponde a las rectificaciones de la corona y que requiere cortes y talud de terraplén para preparar la base para la construcción de las cunetas al servicio de obras complementarias para el componente hídrico.

Motivo del corte de terreno para el encajonado de las secciones del camino final se requerirá una superficie de 9,132.3227m² (0.91323227 hectáreas) partiendo de los límites de sección del camino

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

rural actual hasta los límites de los cortes de anchura de sección (rectificación) para alcanzar el ancho de la rectificación de la corona del camino según proyecto ejecutivo.

De acuerdo con el proyecto ejecutivo para la modernización de este camino rural a un camino Tipo “C” con dos carriles de circulación y ancho de corona de 7 metros ocupará una superficie de uso permanente por corona durante su operación de (25,053.6710 m², 2.5053671 ha). Por lo tanto, si actualmente se tiene una superficie de ocupación en uso de terracería por el camino rural de 17,896.05 m² (1.789605 hectáreas) la superficie que se requiere para alcanzar los límites de rectificación por cortes en la corrección de las secciones corresponde a 9,132.3227m² (0.91323227 hectáreas); derivado de la afectación total por rectificación se tendrá una superficie de 1,974.7017 m² (0.19747017 hectáreas) que corresponderá a la distancia entre la corona y el límite del talud de corte y áreas de emplazamiento para cunetas que se tendrá como parte del camino, pero no formará parte de la corona y estará para obras complementarias.

La superficie que se estima podría afectarse por el pateo de terraplenes corresponde a 9,813.1388 m² (0.98131388 hectáreas) y corresponde a la superficie aguas abajo del camino que por efecto de la fisiografía del lugar se requiere la implementación de materiales edáficos para alcanzar el nivel que manda la sección del proyecto ejecutivo para la constitución de la corona y calzada de rodamiento.

Por lo cual, la superficie de afectación total del proyecto durante la modernización corresponde a la superficie requerida para los cortes de rectificación y la superficie a ocupar por el terraplén, la cual suma un total de 18,945.4615 m² y (1.89454615hectáreas).

La siguiente tabla especifica las superficies de ocupación del proyecto, mismas que se consideran importantes para alcanzar el propósito de la modernización del proyecto. La superficie de terraplenes será una ocupación e intervención temporal, dado que únicamente se tendrá presencia de material edáfico expuesto durante el proceso de construcción y posteriormente se tendrá una total restauración del lugar.

De esta Manera la superficie total de afectación del proyecto correspondiente a la línea de ceros se desglosa de la siguiente manera:

Tabla 4. Superficies de ocupación del Proyecto

Concepto		Valor mL / m2	Valor has
Longitud total proyecto		3,579.21 mL	
Superficie de Ocupación actual		17,895.251	1.7895251
Superficie total de Línea de Ceros (incluye camino actual)		43,957.455	4.395745
Afectación por rectificación	Cortes	9,132.3227	0.91323227
	Terraplenes	9,813.1388	0.98131388
Afectación total		18,945.4615	1.89454615
Superficie corona proyecto ejecutivo		25,053.671	2.5053671

La superficie que se intervendrá por concepto de cortes de 9,132.3227 m² / 0.91323227 ha donde se requiera la rectificación de la sección por el comportamiento de la fisiografía del lugar hasta alcanzar los 7 metros de corona del proyecto más el abatimiento del talud del corte para la colocación de la cuneta receptora de agua y de protección al talud de corte se presenta en la siguiente tabla. Se presentan las coordenadas en formato Digital en el Anexo 2.1

Tabla 5. Tramos de corte para rectificación de secciones del camino rural a camino Tipo “C”.

Cadenamientos para corte de rectificación					
Cad inicial	Cad fin	Margen	Longitud tramo (m)	Superficie (m²)	Superficie (ha)
4+620.00	4+640.00	Izquierdo	20	15.8915	0.00158915
4+680.00	4+820.00	Izquierdo	140	234.0005	0.02340005
4+840.00	4+880.00	Izquierdo	40	46.5124	0.00465124
4+900.00	5+140.00	Izquierdo	240	470.1343	0.04701343
5+155.00	5+400.00	Izquierdo	245	439.9391	0.04399391
5+420.00	5+460.000	Izquierdo	40	58.2876	0.00582876
5+520.00	5+620.00	Izquierdo	100	217.131	0.0217131
5+640.00	5+757.00	Izquierdo	117	319.9088	0.03199088
5+800.00	5+980.00	Izquierdo	180	409.6347	0.04096347
6+060.00	6+100.00	Izquierdo	40	51.8151	0.00518151
6+180.00	6+540.00	Izquierdo	360	807.4281	0.08074281
6+560.00	7+160.00	Izquierdo	600	1549.7712	0.15497712
7+180.00	7+616.00	Izquierdo	436	1527.7609	0.15277609
7+640.00	8+120.00	Izquierdo	480	1368.5873	0.13685873
4+700.00	4+720.00	Derecho	20	16.1054	0.00161054
4+740.00	4+800.00	Derecho	60	59.9365	0.00599365
4+840.000	4+860.00	Derecho	20	16.072	0.0016072
4+920.00	5+040.00	Derecho	120	161.8954	0.01618954
5+240.00	5+276.21	Derecho	36.21	32.972	0.0032972
5+340.00	5+440.00	Derecho	100	174.291	0.0174291
6+020.00	6+040.00	Derecho	20	16.7355	0.00167355
6+160.00	6+260.00	Derecho	100	165.1496	0.01651496
6+400.00	6+420.00	Derecho	20	20.9135	0.00209135
6+480.00	6+560.00	Derecho	80	151.3036	0.01513036
6+600.00	6+614.00	Derecho	14	11.2092	0.00112092
6+840.00	8+880.00	Derecho	40	43.0327	0.00430327
6+940.00	7+040.00	Derecho	100	131.5891	0.01315891
7+080.00	7+100.00	Derecho	20	25.2792	0.00252792

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

7+120.00	7+124.00	Derecho	4	2.8597	0.00028597
7+380.00	7+440.00	Derecho	60	82.6684	0.00826684
7+520.00	7+616.00	Derecho	96	225.0337	0.02250337
7+720.00	7+760.00	Derecho	40	109.7522	0.01097522
7+860.00	7+920.00	Derecho	60	66.6891	0.00666891
8+080.00	8+120.00	Derecho	40	102.0324	0.01020324
Total			4,088.21	9,132.3227	0.91323227

Tabla 6. Tramos de Terraplén para rectificación de secciones del camino rural a camino Tipo “C”.

Cadenamientos terraplén por rectificación de corona					
Cad inicial	Cad fin	Margen	Longitud tramo (m)	Superficie (m2)	Superficie (ha)
4+600.00	4+620.00	Derecho	20	15.2816	0.00152816
6+640.00	4+680.00	Derecho	40	39.1346	0.00391346
4+820.00	4+840.00	Derecho	20	9.8334	0.00098334
4+880.00	4+900.00	Derecho	20	18.3145	0.00183145
5+140.00	5+155.00	Derecho	15	15.1722	0.00151722
5+400.00	5+420.00	Derecho	20	7.5611	0.00075611
5+460.000	5+520.00	Derecho	60	112.8739	0.01128739
5+620.00	5+640.00	Derecho	20	16.685	0.0016685
5+757.00	5+800.00	Derecho	43	37.2566	0.00372566
5+980.00	6+060.00	Derecho	80	46.474	0.0046474
6+100.00	6+180.00	Derecho	80	181.5261	0.01815261
6+540.00	6+560.00	Derecho	20	28.5453	0.00285453
7+160.00	7+180.00	Derecho	20	21.9398	0.00219398
7+616.00	7+640.00	Derecho	24	30.1055	0.00301055
8+120.00	8+179.21	Derecho	59.21	189.4628	0.01894628
4+600.00	4+700.00	Izquierdo	100	59.1849	0.00591849
4+720.00	4+740.00	Izquierdo	20	15.0249	0.00150249
4+800.00	4+840.00	Izquierdo	20	25.6446	0.00256446
4+860.00	4+920.00	Izquierdo	60	42.3961	0.00423961
5+040.00	5+240.00	Izquierdo	200	208.0311	0.02080311
5+276.21	5+340.00	Izquierdo	63.79	25.0691	0.00250691
5+440.00	6+060.00	Izquierdo	620	4375.9114	0.43759114
6+080.00	6+160.00	Izquierdo	80	179.1949	0.01791949
6+260.00	6+400.00	Izquierdo	140	309.266	0.0309266
6+420.00	6+460.00	Izquierdo	40	64.5665	0.00645665
6+552.18	6+600.00	Izquierdo	47.82	101.0088	0.01010088

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

6+614.00	6+840.00	Izquierdo	226	766.0424	0.07660424
8+880.00	6+945.62	Izquierdo	65.62	44.6862	0.00446862
7+040.00	7+080.00	Izquierdo	40	24.4761	0.00244761
7+100.00	7+120.00	Izquierdo	20	25.6971	0.00256971
7+124.00	7+380.00	Izquierdo	256	560.1197	0.05601197
7+440.00	7+520.00	Izquierdo	80	201.48	0.020148
7+616.00	7+720.00	Izquierdo	104	671.5711	0.06715711
7+760.00	7+860.00	Izquierdo	100	588.3009	0.05883009
7+920.00	8+080.00	Izquierdo	160	478.2975	0.04782975
8+120.00	8+179.21	Izquierdo	59.21	277.0031	0.02770031
Total			3,043.65	9,813.1388	0.98131388

En el Anexo 2.2 se presentan las coordenadas de la Línea de ceros y Derecho de vía en formato digital. Existe vegetación que crece a las orillas del camino que no tiene una estructura definida y es de tipo anual, así como vegetación a orilla de las fincas particulares por lo que el camino está fuertemente interactuando con las actividades agropecuarias de la población local. El terreno sobre el que se levantará el cuerpo de terraplén es semiplano, la circulación diaria ha permitido una definición clara de la traza y del camino de terracería, se aprecia un alto deterioro por las lluvias y por el uso constante. Por lo tanto, la modernización ocupará la superficie ya establecida por el uso del camino rural con las rectificaciones necesarias durante su emplazamiento para determinar la superficie de corona a 7 metros de ancho para la operación.

Tabla 7. Superficie de Ocupación permanente del Proyecto por corona

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,263,086.5091	210,737.7474
1	2	N 04°08'16.74" E	7	2	2,263,093.4909	210,738.2526
2	3	N 85°51'43.26" W	11.022	3	2,263,094.2862	210,727.2593
3	4	N 85°51'43.26" W	33	4	2,263,096.6674	210,694.3453
4	6	N 79°17'54.44" W CENTRO DE CURVA DELTA = 13°7'37.65" RADIO = 569.458	130.184 LONG. CURVA = 130.469 SUB.TAN.= 65.522	6	2,263,120.8418	210,566.4253
				5	2,263,664.6408	210,735.4366
6	7	N 72°44'05.61" W	33	7	2,263,130.6359	210,534.9122
7	8	N 72°44'05.61" W	162.498	8	2,263,178.8644	210,379.7357
8	9	N 72°44'05.61" W	33	9	2,263,188.6586	210,348.2226
9	11	N 65°10'26.35" W CENTRO DE CURVA DELTA = 15°7'18.54" RADIO = 569.458	149.859 LONG. CURVA = 150.294 SUB.TAN.= 75.586	11	2,263,251.5788	210,212.2129
				10	2,263,732.4576	210,517.2339
11	12	N 57°36'47.08" W	33	12	2,263,269.2548	210,184.3461

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

12	13	N 57°36'47.08" W	70.82	13	2,263,307.1882	210,124.5423
13	14	N 57°36'47.08" W	17.377	14	2,263,316.4958	210,109.8685
14	16	N 45°33'45.81" W CENTRO DE CURVA DELTA = 24°6'2.53" RADIO = 100.674	42.036 LONG. CURVA = 42.347 SUB.TAN.= 21.491	16	2,263,345.9262	210,079.8542
				15	2,263,401.5101	210,163.7930
16	17	N 33°30'44.54" W	17.377	17	2,263,360.4144	210,070.2602
17	18	N 33°30'44.54" W	10.254	18	2,263,368.9641	210,064.5987
18	19	N 33°30'44.54" W	24.333	19	2,263,389.2524	210,051.1638
19	21	N 38°02'52.09" W CENTRO DE CURVA DELTA = 09°4'15.09" RADIO = 289.979	45.860 LONG. CURVA = 45.908 SUB.TAN.= 23.002	21	2,263,425.3674	210,022.8991
				20	2,263,229.1501	209,809.3891
21	22	N 42°34'59.63" W	24.333	22	2,263,443.2839	210,006.4337
22	23	N 42°34'59.63" W	0.931	23	2,263,443.9694	210,005.8038
23	24	N 42°34'59.63" W	6.341	24	2,263,448.6386	210,001.5127
24	26	N 43°23'47.15" W CENTRO DE CURVA DELTA = 01°37'35.03" RADIO = 3.500	0.099 LONG. CURVA = 0.099 SUB.TAN.= 0.050	26	2,263,448.7108	210,001.4445
				25	2,263,446.2703	209,998.9357
26	28	N 39°20'32.29" W CENTRO DE CURVA DELTA = 09°44'4.75" RADIO = 149.216	25.322 LONG. CURVA = 25.352 SUB.TAN.= 12.707	28	2,263,468.2938	209,985.3918
				27	2,263,552.7570	210,108.4017
28	30	N 15°28'26.25" W CENTRO DE CURVA DELTA = 34°38'27.94" RADIO = 72.894	43.404 LONG. CURVA = 44.072 SUB.TAN.= 22.733	30	2,263,510.1243	209,973.8116
				29	2,263,507.7754	210,046.6682
30	32	N 08°23'39.79" E CENTRO DE CURVA DELTA = 09°44'4.75" RADIO = 149.216	25.322 LONG. CURVA = 25.352 SUB.TAN.= 12.707	32	2,263,535.1746	209,977.5082
				31	2,263,500.9445	210,122.7452
32	34	N 12°26'54.65" E CENTRO DE CURVA DELTA = 01°37'35.03" RADIO = 3.500	0.099 LONG. CURVA = 0.099 SUB.TAN.= 0.050	34	2,263,535.2716	209,977.5297
				33	2,263,535.9775	209,974.1016
34	35	N 11°38'07.14" E	6.098	35	2,263,541.2439	209,978.7594
35	36	N 11°38'07.14" E	103.935	36	2,263,643.0432	209,999.7212
36	37	N 11°38'07.14" E	18.857	37	2,263,661.5129	210,003.5244
37	39	N 18°20'05.42" E CENTRO DE CURVA DELTA = 13°23'56.56" RADIO = 139.739	32.605 LONG. CURVA = 32.679 SUB.TAN.= 16.414	39	2,263,692.4624	210,013.7808
				38	2,263,633.3300	210,140.3923
39	40	N 25°02'03.70" E	18.857	40	2,263,709.5480	210,021.7604
40	41	N 25°02'03.70" E	4.164	41	2,263,713.3208	210,023.5225
41	42	N 25°02'03.70" E	24.333	42	2,263,735.3681	210,033.8194
42	44	N 18°14'48.30" E CENTRO DE CURVA DELTA = 13°34'30.80" RADIO = 289.979	68.545 LONG. CURVA = 68.705 SUB.TAN.= 34.514	44	2,263,800.4663	210,055.2815
				43	2,263,858.0761	209,771.0828

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

44	45	N 11°27'32.90" E	24.333	45	2,263,824.3146	210,060.1158
45	46	N 11°27'32.90" E	1.076	46	2,263,825.3686	210,060.3294
46	47	N 11°27'32.90" E	6.329	47	2,263,831.5716	210,061.5868
47	49	N 10°43'45.89" E CENTRO DE CURVA DELTA = 01°27'34.02" RADIO = 3.500	0.089	49	2,263,831.6592	210,061.6034
			LONG. CURVA = 0.089 SUB.TAN.= 0.045			
49	51	N 14°22'06.18" E CENTRO DE CURVA DELTA = 08°44'14.60" RADIO = 160.128	24.395	51	2,263,855.2913	210,067.6572
			LONG. CURVA = 24.419 SUB.TAN.= 12.233			
51	53	N 27°05'05.22" E CENTRO DE CURVA DELTA = 13°41'11.76" RADIO = 78.351	18.672	53	2,263,871.9154	210,076.1586
			LONG. CURVA = 18.716 SUB.TAN.= 9.403			
53	55	N 39°48'04.25" E CENTRO DE CURVA DELTA = 08°44'14.60" RADIO = 160.128	24.395	55	2,263,890.6575	210,091.7746
			LONG. CURVA = 24.419 SUB.TAN.= 12.233			
55	57	N 43°26'24.54" E CENTRO DE CURVA DELTA = 01°27'34.02" RADIO = 3.500	0.089	57	2,263,890.7222	210,091.8359
			LONG. CURVA = 0.089 SUB.TAN.= 0.045			
57	58	N 42°42'37.53" E	6.076	58	2,263,895.1868	210,095.9572
58	59	N 42°42'37.53" E	37.547	59	2,263,922.7756	210,121.4248
59	60	N 42°42'37.53" E	18.857	60	2,263,936.6317	210,134.2154
60	62	N 35°36'53.92" E CENTRO DE CURVA DELTA = 14°11'27.22" RADIO = 146.739	36.251	62	2,263,966.1021	210,155.3259
			LONG. CURVA = 36.344 SUB.TAN.= 18.266			
62	63	N 28°31'10.31" E	18.857	63	2,263,982.6710	210,164.3294
63	64	N 28°31'10.31" E	21.692	64	2,264,001.7307	210,174.6863
64	66	N 09°52'44.01" E CENTRO DE CURVA DELTA = 37°16'52.61" RADIO = 3.500	2.237	66	2,264,003.9350	210,175.0702
			LONG. CURVA = 2.277 SUB.TAN.= 1.181			
66	67	N 08°45'42.30" W	32.07	67	2,264,035.6311	210,170.1850
67	69	N 37°22'56.65" W CENTRO DE CURVA DELTA = 57°14'28.71" RADIO = 3.500	3.353	69	2,264,038.2954	210,168.1493
			LONG. CURVA = 3.497 SUB.TAN.= 1.910			
69	70	N 66°00'11.01" W	0.454	70	2,264,038.4801	210,167.7345
70	71	N 66°00'11.01" W	18.857	71	2,264,046.1491	210,150.5072
71	73	N 85°44'03.46" W CENTRO DE CURVA DELTA = 39°27'44.92" RADIO = 146.739	99.081	73	2,264,053.5189	210,051.7007
			LONG. CURVA = 101.067 SUB.TAN.= 52.631			
73	74	S 74°32'04.08" W	18.857	74	2,264,048.4905	210,033.5263
74	75	S 74°32'04.08" W	30.103	75	2,264,040.4633	210,004.5137
75	76	S 74°32'04.08" W	18.857	76	2,264,035.4349	209,986.3394

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

76	78	S 84°07'58.80" W CENTRO DE CURVA DELTA = 19°11'49.45" RADIO = 139.739	46.601 LONG. CURVA = 46.820 SUB.TAN.= 23.631	78 77	2,264,030.6714 2,264,170.1145	209,939.9822 209,949.0766
78	79	N 86°16'06.47" W	18.857	79	2,264,031.8986	209,921.1650
79	80	N 86°16'06.47" W	81.354	80	2,264,037.1932	209,839.9836
80	82	N 87°04'04.81" W CENTRO DE CURVA DELTA = 01°35'56.68" RADIO = 3.500	0.098 LONG. CURVA = 0.098 SUB.TAN.= 0.049	82 81	2,264,037.1982 2,264,033.7007	209,839.8860 209,839.7558
82	83	N 87°52'03.15" W	151.675	83	2,264,042.8420	209,688.3159
83	84	N 51°03'49.15" W	34.003	84	2,264,064.2114	209,661.8669
84	86	N 55°07'07.22" W CENTRO DE CURVA DELTA = 08°6'36.13" RADIO = 3.500	0.495 LONG. CURVA = 0.495 SUB.TAN.= 0.248	86 85	2,264,064.4945 2,264,061.4890	209,661.4609 209,659.6673
86	87	N 59°10'25.28" W	308.607	87	2,264,222.6361	209,396.4526
87	88	N 59°10'25.28" W	18.213	88	2,264,231.9692	209,380.8126
88	90	N 66°53'57.86" W CENTRO DE CURVA DELTA = 15°27'5.15" RADIO = 130.824	35.174 LONG. CURVA = 35.280 SUB.TAN.= 17.748	90 89	2,264,245.7694 2,264,119.6274	209,348.4593 209,313.7735
90	91	N 74°37'30.43" W	18.213	91	2,264,250.5983	209,330.8980
91	92	N 74°37'30.43" W	33.868	92	2,264,259.5779	209,298.2420
92	93	N 74°37'30.43" W	24.333	93	2,264,266.0295	209,274.7795
93	95	N 67°52'19.78" W CENTRO DE CURVA DELTA = 13°30'21.30" RADIO = 282.979	66.550 LONG. CURVA = 66.705 SUB.TAN.= 33.508	95 94	2,264,291.0972 2,264,538.8810	209,213.1310 209,349.8067
95	96	N 61°07'09.13" W	24.333	96	2,264,302.8500	209,191.8241
96	97	N 61°07'09.13" W	199.619	97	2,264,399.2640	209,017.0320
97	98	N 61°07'09.13" W	18.213	98	2,264,408.0607	209,001.0841
98	100	N 50°05'22.50" W CENTRO DE CURVA DELTA = 22°3'33.27" RADIO = 123.824	47.379 LONG. CURVA = 47.673 SUB.TAN.= 24.135	100 99	2,264,438.4586 2,264,516.4842	208,964.7421 209,060.8897
100	101	N 39°03'35.86" W	18.213	101	2,264,452.6009	208,953.2654
101	102	N 39°03'35.86" W	19.147	102	2,264,467.4682	208,941.2003
102	103	N 39°03'35.86" W	6.392	103	2,264,472.4313	208,937.1726
103	105	N 40°36'48.51" W CENTRO DE CURVA DELTA = 03°6'25.30" RADIO = 3.500	0.190 LONG. CURVA = 0.190 SUB.TAN.= 0.095	105 104	2,264,472.5753 2,264,470.2258	208,937.0491 208,934.4549
105	107	N 32°53'32.84" W CENTRO DE CURVA DELTA = 18°32'56.64" RADIO = 91.915	29.627 LONG. CURVA = 29.757 SUB.TAN.= 15.010	107 16	2,264,497.4530 2,264,534.2776	208,920.9597 209,005.1760

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

107	109	N 17°43'29.42" W CENTRO DE CURVA DELTA = 05°13'38.88" RADIO = 44.246	4.035 LONG. CURVA = 4.037 SUB.TAN.= 2.020	109 108	2,264,501.2969 2,264,512.8316	208,919.7311 208,962.4476
109	111	N 02°33'26.00" W CENTRO DE CURVA DELTA = 18°32'56.64" RADIO = 91.915	29.627 LONG. CURVA = 29.757 SUB.TAN.= 15.010	111 110	2,264,530.8945 2,264,520.1431	208,918.4092 209,009.6937
111	113	N 05°09'49.67" E CENTRO DE CURVA DELTA = 03°6'25.30" RADIO = 3.500	0.190 LONG. CURVA = 0.190 SUB.TAN.= 0.095	113 112	2,264,531.0835 2,264,531.3039	208,918.4263 208,914.9332
113	114	N 03°36'37.02" E	5.979	114	2,264,537.0511	208,918.8028
114	115	N 03°36'37.02" E	0.8	115	2,264,537.8498	208,918.8532
115	116	N 03°36'37.02" E	6.287	116	2,264,544.1240	208,919.2491
116	118	N 03°53'21.61" W CENTRO DE CURVA DELTA = 22°20'5.12" RADIO = 85.262	33.026 LONG. CURVA = 33.236 SUB.TAN.= 16.832	118 117	2,264,577.0743 2,264,554.9254	208,917.0089 208,834.6743
118	120	N 16°55'23.57" W CENTRO DE CURVA DELTA = 03°43'58.80" RADIO = 3.500	0.228 LONG. CURVA = 0.228 SUB.TAN.= 0.114	120 119	2,264,577.2924 2,264,576.1650	208,916.9425 208,913.6291
120	122	N 20°03'36.60" W CENTRO DE CURVA DELTA = 02°32'27.25" RADIO = 44.426	1.970 LONG. CURVA = 1.970 SUB.TAN.= 0.985	122 121	2,264,579.1428 2,264,562.9831	208,916.2668 208,874.8846
122	124	N 23°11'49.63" W CENTRO DE CURVA DELTA = 03°43'58.80" RADIO = 3.500	0.228 LONG. CURVA = 0.228 SUB.TAN.= 0.114	124 123	2,264,579.3524 2,264,577.8697	208,916.1770 208,913.0066
124	126	N 36°13'51.59" W CENTRO DE CURVA DELTA = 22°20'5.12" RADIO = 85.262	33.026 LONG. CURVA = 33.236 SUB.TAN.= 16.832	126 125	2,264,605.9927 2,264,543.2335	208,896.6571 208,838.9437
126	127	N 43°43'50.23" W	6.287	127	2,264,610.5355	208,892.3113
127	128	N 43°43'50.23" W	4.42	128	2,264,613.7292	208,889.2561
128	129	N 43°43'50.23" W	19.627	129	2,264,627.9120	208,875.6882
129	131	N 31°26'13.97" W CENTRO DE CURVA DELTA = 24°35'12.51" RADIO = 160.202	68.220 LONG. CURVA = 68.746 SUB.TAN.= 34.910	131 130	2,264,686.1180 2,264,738.6547	208,840.1072 208,991.4500
131	132	N 19°08'37.72" W	19.627	132	2,264,704.6600	208,833.6706
132	133	N 19°08'37.72" W	131.05	133	2,264,828.4625	208,790.6940
133	134	N 19°08'37.72" W	17.377	134	2,264,844.8784	208,784.9955
134	136	N 05°10'09.67" E CENTRO DE CURVA DELTA = 48°37'34.79" RADIO = 100.674	82.900 LONG. CURVA = 85.441 SUB.TAN.= 45.484	136 135	2,264,927.4411 2,264,877.8935	208,792.4648 208,880.1022
136	137	N 29°28'57.07" E	17.377	137	2,264,942.5677	208,801.0169
137	138	N 29°28'57.07" E	29.817	138	2,264,968.5234	208,815.6915

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

138	139	N 29°28'57.07" E	6.285	139	2,264,973.9943	208,818.7846
139	141	N 26°33'27.33" E CENTRO DE CURVA DELTA = 08°44'16.90" RADIO = 167.128	25.463 LONG. CURVA = 25.488 SUB.TAN.= 12.769	141	2,264,996.7711	208,830.1692
				140	2,265,059.8878	208,675.4181
141	143	N 21°27'37.97" E CENTRO DE CURVA DELTA = 01°27'21.81" RADIO = 3.500	0.089 LONG. CURVA = 0.089 SUB.TAN.= 0.044	143	2,264,996.8538	208,830.2018
				142	2,264,998.0928	208,826.9284
143	145	N 16°12'53.81" W CENTRO DE CURVA DELTA = 73°53'41.76" RADIO = 85.351	102.606 LONG. CURVA = 110.078 SUB.TAN.= 64.194	145	2,265,095.3784	208,801.5499
				144	2,265,027.0686	208,750.3777
145	147	N 53°53'25.60" W CENTRO DE CURVA DELTA = 01°27'21.81" RADIO = 3.500	0.089 LONG. CURVA = 0.089 SUB.TAN.= 0.044	147	2,265,095.4308	208,801.4780
				146	2,265,092.5772	208,799.4514
147	149	N 58°59'14.95" W CENTRO DE CURVA DELTA = 08°44'16.90" RADIO = 167.128	25.463 LONG. CURVA = 25.488 SUB.TAN.= 12.769	149	2,265,108.5502	208,779.6544
				148	2,264,959.1692	208,704.7080
149	150	N 61°54'44.69" W	6.791	150	2,265,111.7476	208,773.6631
150	151	N 61°54'44.69" W	1.797	151	2,265,112.5935	208,772.0780
151	152	S 28°05'15.31" W	7	152	2,265,106.4179	208,768.7822
152	153	S 61°54'44.69" E	1.797	153	2,265,105.5720	208,770.3673
153	154	S 61°54'44.69" E	6.835	154	2,265,102.3537	208,776.3978
154	156	S 62°38'31.70" E CENTRO DE CURVA DELTA = 01°27'34.02" RADIO = 3.500	0.089 LONG. CURVA = 0.089 SUB.TAN.= 0.045	156	2,265,102.3128	208,776.4770
				155	2,265,105.4415	208,778.0456
156	158	S 59°00'11.41" E CENTRO DE CURVA DELTA = 08°44'14.60" RADIO = 160.128	24.395 LONG. CURVA = 24.419 SUB.TAN.= 12.233	158	2,265,089.7495	208,797.3884
				157	2,264,959.1692	208,704.7080
158	160	S 16°12'53.81" E CENTRO DE CURVA DELTA = 73°49'48.88" RADIO = 78.351	94.120 LONG. CURVA = 100.962 SUB.TAN.= 58.860	160	2,264,999.3732	208,823.6707
				159	2,265,027.0686	208,750.3777
160	162	S 26°34'23.79" W CENTRO DE CURVA DELTA = 08°44'14.60" RADIO = 160.128	24.395 LONG. CURVA = 24.419 SUB.TAN.= 12.233	162	2,264,977.5551	208,812.7577
				161	2,265,059.8878	208,675.4181
162	164	S 30°12'44.08" W CENTRO DE CURVA DELTA = 01°27'34.02" RADIO = 3.500	0.089 LONG. CURVA = 0.089 SUB.TAN.= 0.045	164	2,264,977.4780	208,812.7129
				163	2,264,975.7555	208,815.7596
164	165	S 29°28'57.07" W	6.329	165	2,264,971.9685	208,809.5979
165	166	S 29°28'57.07" W	29.817	166	2,264,946.0128	208,794.9234
166	167	S 29°28'57.07" W	17.377	167	2,264,930.8862	208,786.3712

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

167	169	S 05°10'09.67" W CENTRO DE CURVA DELTA = 48°37'34.79" RADIO = 107.674	88.664 LONG. CURVA = 91.382 SUB.TAN.= 48.647	169 168	2,264,842.5828 2,264,877.8935	208,778.3826 208,880.1022
169	170	S 19°08'37.72" E	17.377	170	2,264,826.1670	208,784.0812
170	171	S 19°08'37.72" E	131.05	171	2,264,702.3644	208,827.0577
171	172	S 19°08'37.72" E	19.627	172	2,264,683.8224	208,833.4943
172	174	S 31°26'13.97" E CENTRO DE CURVA DELTA = 24°35'12.51" RADIO = 167.202	71.201 LONG. CURVA = 71.750 SUB.TAN.= 36.436	174 173	2,264,623.0731 2,264,738.6547	208,870.6300 208,991.4500
174	175	S 43°43'50.23" E	19.627	175	2,264,608.8903	208,884.1979
175	176	S 43°43'50.23" E	4.42	176	2,264,605.6967	208,887.2531
176	177	S 43°43'50.23" E	6.4	177	2,264,601.0720	208,891.6772
177	179	S 45°36'12.07" E CENTRO DE CURVA DELTA = 03°44'43.68" RADIO = 3.500	0.229 LONG. CURVA = 0.229 SUB.TAN.= 0.114	179 178	2,264,600.9120 2,264,603.4915	208,891.8406 208,894.2063
179	181	S 36°18'43.49" E CENTRO DE CURVA DELTA = 22°19'40.82" RADIO = 78.262	30.306 LONG. CURVA = 30.498 SUB.TAN.= 15.445	181 180	2,264,576.4915 2,264,543.2335	208,909.7872 208,838.9437
181	183	S 20°03'36.60" E CENTRO DE CURVA DELTA = 02°11'44.32" RADIO = 37.426	1.434 LONG. CURVA = 1.434 SUB.TAN.= 0.717	183 182	2,264,575.1444 2,264,562.9831	208,910.2791 208,874.8846
183	185	S 03°48'29.71" E CENTRO DE CURVA DELTA = 22°19'40.82" RADIO = 78.262	30.306 LONG. CURVA = 30.498 SUB.TAN.= 15.445	185 184	2,264,544.9056 2,264,554.9254	208,912.2919 208,834.6743
185	187	S 05°28'58.86" W CENTRO DE CURVA DELTA = 03°44'43.68" RADIO = 3.500	0.229 LONG. CURVA = 0.229 SUB.TAN.= 0.114	187 186	2,264,544.6778 2,264,544.4574	208,912.2701 208,915.7631
187	188	S 03°36'37.02" W	6.4	188	2,264,538.2905	208,911.8671
188	189	S 03°36'37.02" W	0.8	189	2,264,537.4918	208,911.8167
189	190	S 03°36'37.02" W	5.885	190	2,264,531.6182	208,911.4461
190	192	S 02°36'53.10" E CENTRO DE CURVA DELTA = 18°33'11.40" RADIO = 98.915	31.890 LONG. CURVA = 32.030 SUB.TAN.= 16.157	192 191	2,264,499.7610 2,264,520.1431	208,912.9009 209,009.6937
192	194	S 13°26'25.89" E CENTRO DE CURVA DELTA = 03°5'54.18" RADIO = 3.500	0.189 LONG. CURVA = 0.189 SUB.TAN.= 0.095	194 193	2,264,499.5769 2,264,500.4822	208,912.9449 208,916.3258
194	196	S 17°43'29.42" E CENTRO DE CURVA DELTA = 05°28'12.88" RADIO = 51.246	4.891 LONG. CURVA = 4.893 SUB.TAN.= 2.448	196 195	2,264,494.9183 2,264,512.8316	208,914.4339 208,962.4476
196	198	S 22°00'32.95" E CENTRO DE CURVA	0.189	198 197	2,264,494.7428 2,264,496.1417	208,914.5048 208,917.7131

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

		DELTA = 03°5'54.18" RADIO = 3.500	LONG. CURVA = 0.189 SUB.TAN.= 0.095			
198	200	S 32°50'05.74" E CENTRO DE CURVA DELTA = 18°33'11.40" RADIO = 98.915	31.890 LONG. CURVA = 32.030 SUB.TAN.= 16.157	200 199	2,264,467.9473 2,264,534.2776	208,931.7965 209,005.1760
200	201	S 39°03'35.86" E	6.298	201	2,264,463.0572	208,935.7649
201	202	S 39°03'35.86" E	19.147	202	2,264,448.1899	208,947.8300
202	203	S 39°03'35.86" E	18.213	203	2,264,434.0477	208,959.3067
203	205	S 50°05'22.50" E CENTRO DE CURVA DELTA = 22°3'33.27" RADIO = 130.824	50.058 LONG. CURVA = 50.368 SUB.TAN.= 25.500	205 204	2,264,401.9313 2,264,516.4842	208,997.7032 209,060.8897
205	206	S 61°07'09.13" E	18.213	206	2,264,393.1346	209,013.6511
206	207	S 61°07'09.13" E	199.619	207	2,264,296.7206	209,188.4432
207	208	S 61°07'09.13" E	24.333	208	2,264,284.9678	209,209.7501
208	210	S 67°52'19.78" E CENTRO DE CURVA DELTA = 13°30'21.30" RADIO = 289.979	68.196 LONG. CURVA = 68.355 SUB.TAN.= 34.336	210 209	2,264,259.2800 2,264,538.8810	209,272.9236 209,349.8067
210	211	S 74°37'30.43" E	24.333	211	2,264,252.8284	209,296.3861
211	212	S 74°37'30.43" E	33.868	212	2,264,243.8489	209,329.0421
212	213	S 74°37'30.43" E	18.213	213	2,264,239.0199	209,346.6034
213	215	S 66°53'57.86" E CENTRO DE CURVA DELTA = 15°27'5.15" RADIO = 123.824	33.292 LONG. CURVA = 33.393 SUB.TAN.= 16.798	215 214	2,264,225.9581 2,264,119.6274	209,377.2255 209,313.7735
215	216	S 59°10'25.28" E	18.213	216	2,264,216.6250	209,392.8656
216	217	S 59°10'25.28" E	308.359	217	2,264,058.6106	209,657.6607
217	218	S 51°03'49.15" E	34.919	218	2,264,036.6653	209,684.8225
218	220	S 69°27'56.15" E CENTRO DE CURVA DELTA = 36°48'14.00" RADIO = 3.500	2.210 LONG. CURVA = 2.248 SUB.TAN.= 1.164	220 219	2,264,035.8902 2,264,039.3878	209,686.8919 209,687.0221
220	221	S 87°52'03.15" E	152.791	221	2,264,030.2049	209,839.5767
221	222	S 86°16'06.47" E	81.305	222	2,264,024.9134	209,920.7094
222	223	S 86°16'06.47" E	18.857	223	2,264,023.6862	209,939.5266
223	225	N 84°07'58.80" E CENTRO DE CURVA DELTA = 19°11'49.45" RADIO = 146.739	48.936 LONG. CURVA = 49.165 SUB.TAN.= 24.815	225 224	2,264,028.6884 2,264,170.1145	209,988.2060 209,949.0766
225	226	N 74°32'04.08" E	18.857	226	2,264,033.7168	210,006.3803
226	227	N 74°32'04.08" E	30.103	227	2,264,041.7439	210,035.3930
227	228	N 74°32'04.08" E	18.857	228	2,264,046.7723	210,053.5673
228	230	S 85°44'03.46" E CENTRO DE CURVA	94.354	230 229	2,264,039.7541 2,263,912.0927	210,147.6604 210,090.8300

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

		DELTA = 39°27'44.92" RADIO = 139.739	LONG. CURVA = 96.246 SUB.TAN.= 50.120			
230	231	S 66°00'11.01" E	17.401	231	2,264,032.6772	210,163.5577
231	232	S 08°45'42.30" E	28.98	232	2,264,004.0355	210,167.9720
232	233	S 28°31'10.31" W	20.511	233	2,263,986.0133	210,158.1788
233	234	S 28°31'10.31" W	18.857	234	2,263,969.4443	210,149.1753
234	236	S 35°36'53.92" W CENTRO DE CURVA DELTA = 14°11'27.22" RADIO = 139.739	34.522 LONG. CURVA = 34.610 SUB.TAN.= 17.394	236 235	2,263,941.3798 2,264,036.1641	210,129.0719 210,026.3926
236	237	S 42°42'37.53" W	18.857	237	2,263,927.5237	210,116.2812
237	238	S 42°42'37.53" W	37.547	238	2,263,899.9348	210,090.8137
238	239	S 42°42'37.53" W	6.032	239	2,263,895.5029	210,086.7225
239	241	S 39°47'07.79" W CENTRO DE CURVA DELTA = 08°44'16.90" RADIO = 167.128	25.463 LONG. CURVA = 25.488 SUB.TAN.= 12.769	241 240	2,263,875.9356 2,263,779.0825	210,070.4280 210,206.6305
241	243	S 34°41'18.44" W CENTRO DE CURVA DELTA = 01°27'21.81" RADIO = 3.500	0.089 LONG. CURVA = 0.089 SUB.TAN.= 0.044	243 242	2,263,875.8624 2,263,873.9072	210,070.3774 210,073.2803
243	245	S 27°05'05.22" W CENTRO DE CURVA DELTA = 13°45'4.64" RADIO = 85.351	20.436 LONG. CURVA = 20.485 SUB.TAN.= 10.292	245 244	2,263,857.6679 2,263,828.1836	210,061.0729 210,141.1696
245	247	S 19°28'51.99" W CENTRO DE CURVA DELTA = 01°27'21.81" RADIO = 3.500	0.089 LONG. CURVA = 0.089 SUB.TAN.= 0.044	247 246	2,263,857.5841 2,263,856.4589	210,061.0432 210,064.3574
247	249	S 14°23'02.64" W CENTRO DE CURVA DELTA = 08°44'16.90" RADIO = 167.128	25.463 LONG. CURVA = 25.488 SUB.TAN.= 12.769	249 248	2,263,832.9188 2,263,803.8542	210,054.7176 210,219.2985
249	250	S 11°27'32.90" W	6.285	250	2,263,826.7593	210,053.4690
250	251	S 11°27'32.90" W	1.076	251	2,263,825.7052	210,053.2553
251	252	S 11°27'32.90" W	24.333	252	2,263,801.8570	210,048.4210
252	254	S 18°14'48.30" W CENTRO DE CURVA DELTA = 13°34'30.80" RADIO = 282.979	66.890 LONG. CURVA = 67.047 SUB.TAN.= 33.681	254 253	2,263,738.3303 2,263,858.0761	210,027.4771 209,771.0828
254	255	S 25°02'03.70" W	24.333	255	2,263,716.2829	210,017.1801
255	256	S 25°02'03.70" W	4.164	256	2,263,712.5101	210,015.4181
256	257	S 25°02'03.70" W	18.857	257	2,263,695.4245	210,007.4384
257	259	S 18°20'05.42" W CENTRO DE CURVA DELTA = 13°23'56.56" RADIO = 146.739	34.238 LONG. CURVA = 34.316 SUB.TAN.= 17.237	259 258	2,263,662.9247 2,263,633.3300	209,996.6682 210,140.3923
259	260	S 11°38'07.14" W	18.857	260	2,263,644.4550	209,992.8651

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

260	261	S 11°38'07.14" W	103.935	261	2,263,542.6557	209,971.9033
261	262	S 11°38'07.14" W	6.048	262	2,263,536.7318	209,970.6835
262	264	S 08°22'32.35" W CENTRO DE CURVA DELTA = 09°44'7.70" RADIO = 156.216	26.512 LONG. CURVA = 26.544 SUB.TAN.= 13.304	264 263	2,263,510.5028 2,263,500.9445	209,966.8217 210,122.7452
264	266	S 02°41'47.82" W CENTRO DE CURVA DELTA = 01°37'21.36" RADIO = 3.500	0.099 LONG. CURVA = 0.099 SUB.TAN.= 0.050	266 265	2,263,510.4038 2,263,510.2887	209,966.8170 209,970.3151
266	268	S 15°28'26.25" E CENTRO DE CURVA DELTA = 34°43'6.77" RADIO = 79.894	47.675 LONG. CURVA = 48.412 SUB.TAN.= 24.975	268 267	2,263,464.4570 2,263,507.7754	209,979.5367 210,046.6682
268	270	S 33°38'40.31" E CENTRO DE CURVA DELTA = 01°37'21.36" RADIO = 3.500	0.099 LONG. CURVA = 0.099 SUB.TAN.= 0.050	270 269	2,263,464.3745 2,263,466.3547	209,979.5916 209,982.4776
270	272	S 39°19'24.85" E CENTRO DE CURVA DELTA = 09°44'7.70" RADIO = 156.216	26.512 LONG. CURVA = 26.544 SUB.TAN.= 13.304	272 271	2,263,443.8656 2,263,552.7570	209,996.3921 210,108.4017
272	273	S 42°34'59.63" E	6.292	273	2,263,439.2328	210,000.6497
273	274	S 42°34'59.63" E	0.931	274	2,263,438.5473	210,001.2797
274	275	S 42°34'59.63" E	24.333	275	2,263,420.6307	210,017.7451
275	277	S 38°02'52.09" E CENTRO DE CURVA DELTA = 09°4'15.09" RADIO = 282.979	44.753 LONG. CURVA = 44.800 SUB.TAN.= 22.447	277 276	2,263,385.3876 2,263,229.1501	210,045.3274 209,809.3891
277	278	S 33°30'44.54" E	24.333	278	2,263,365.0993	210,058.7623
278	279	S 33°30'44.54" E	10.254	279	2,263,356.5496	210,064.4238
279	280	S 33°30'44.54" E	17.377	280	2,263,342.0614	210,074.0179
280	282	S 45°33'45.81" E CENTRO DE CURVA DELTA = 24°6'2.53" RADIO = 107.674	44.959 LONG. CURVA = 45.292 SUB.TAN.= 22.986	282 281	2,263,310.5847 2,263,401.5101	210,106.1190 210,163.7930
282	282	S 57°36'47.08" E	17.377	282	2,263,301.2771	210,120.7929
282	283	S 57°36'47.08" E	70.82	283	2,263,263.3436	210,180.5966
283	284	S 57°36'47.08" E	33	284	2,263,245.6677	210,208.4635
284	286	S 65°10'26.35" E CENTRO DE CURVA DELTA = 15°7'18.54" RADIO = 576.458	151.701 LONG. CURVA = 152.142 SUB.TAN.= 76.516	286 285	2,263,181.9740 2,263,732.4576	210,346.1451 210,517.2339
286	287	S 72°44'05.61" E	33	287	2,263,172.1798	210,377.6581
287	288	S 72°44'05.61" E	162.498	288	2,263,123.9513	210,532.8347
288	289	S 72°44'05.61" E	33	289	2,263,114.1572	210,564.3477
289	291	S 79°17'54.44" E CENTRO DE CURVA	131.784 LONG. CURVA =	291 290	2,263,089.6857 2,263,664.6408	210,693.8402 210,735.4366

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

		DELTA = 13°7'37.65" RADIO = 576.458	132.073 SUB.TAN.= 66.327			
291	292	S 85°51'43.26" E	33	292	2,263,087.3045	210,726.7542
292	1	S 85°51'43.26" E	11.022	1	2,263,086.5091	210,737.7474
SUPERFICIE = 25,053.671 m²						

Las superficies del proyecto se presentan a continuación.

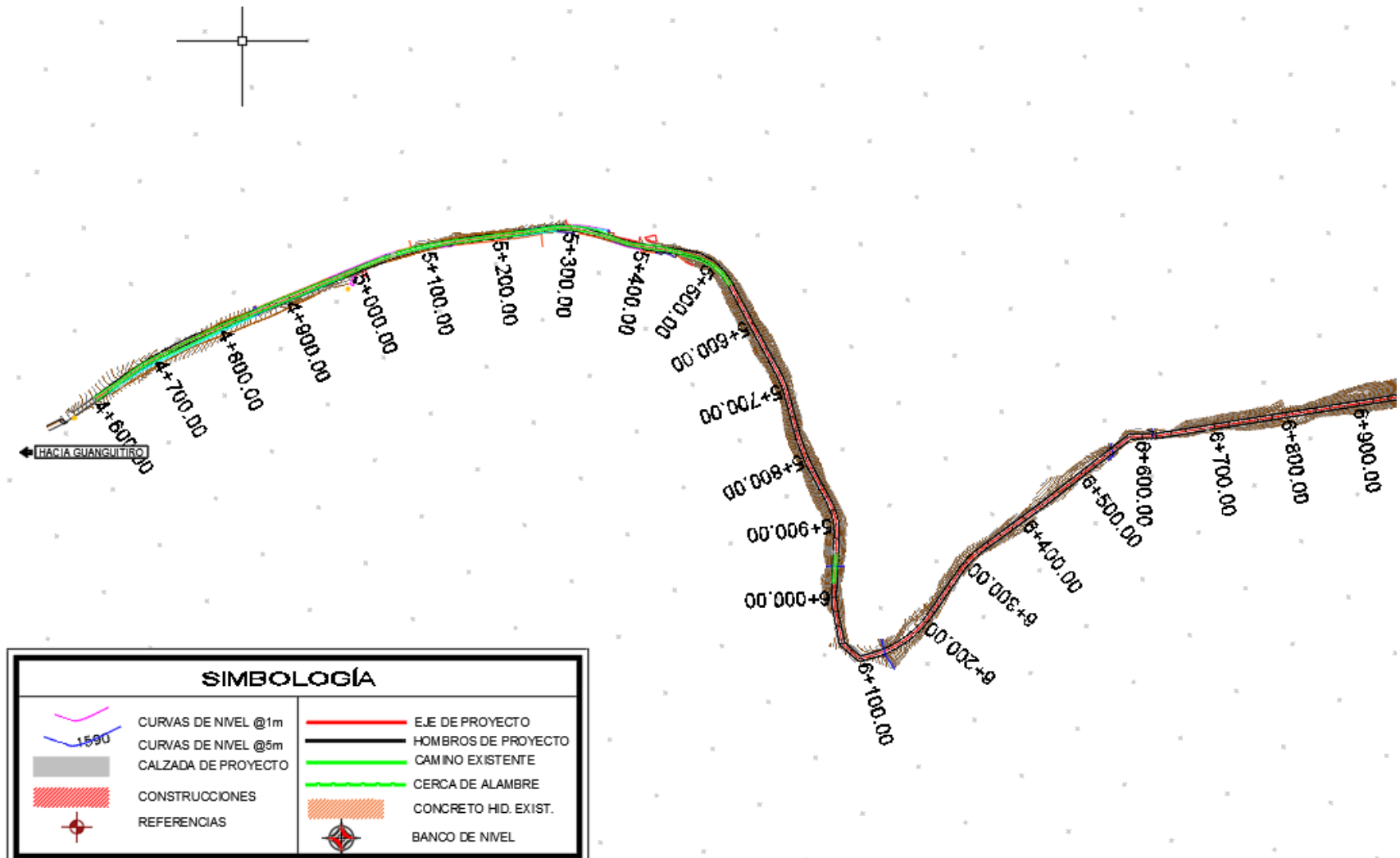
Tabla 8. Superficies de ocupación del trazo carretero.

Concepto	Valor mL / m²	Valor has
Longitud total	3,579.21 mL	
Superficie de corona	25,053.671	2.5053671
Superficie Línea de ceros (m ²)	43,957.455	4.395745
Superficie de afectación / Cortes +Terraplén	18,945.4615	1.89454615
Superficie Derecho de Vía (m ²)	143,168.40	14.31684
Número de obras de drenaje	10.00	
Superficie a ocupar por Zona Federal	422.1423	0.04221423
Superficie Forestal en los 3,579.21 mL	6,759.59637	0.6759597

En la siguiente imagen se presenta la superficie de ocupación permanente que se tendrá por el proyecto y que corresponde a la superficie de la corona; incluyendo los dos carriles de circulación. Se presenta planta de proyecto y se anexa en formato mayor, se presenta en Anexo 3. Planta General del Proyecto.

Y en el Anexo 3.1 se presentan las coordenadas en formato digital de la corona final que tendrá la corona del proyecto.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”



“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

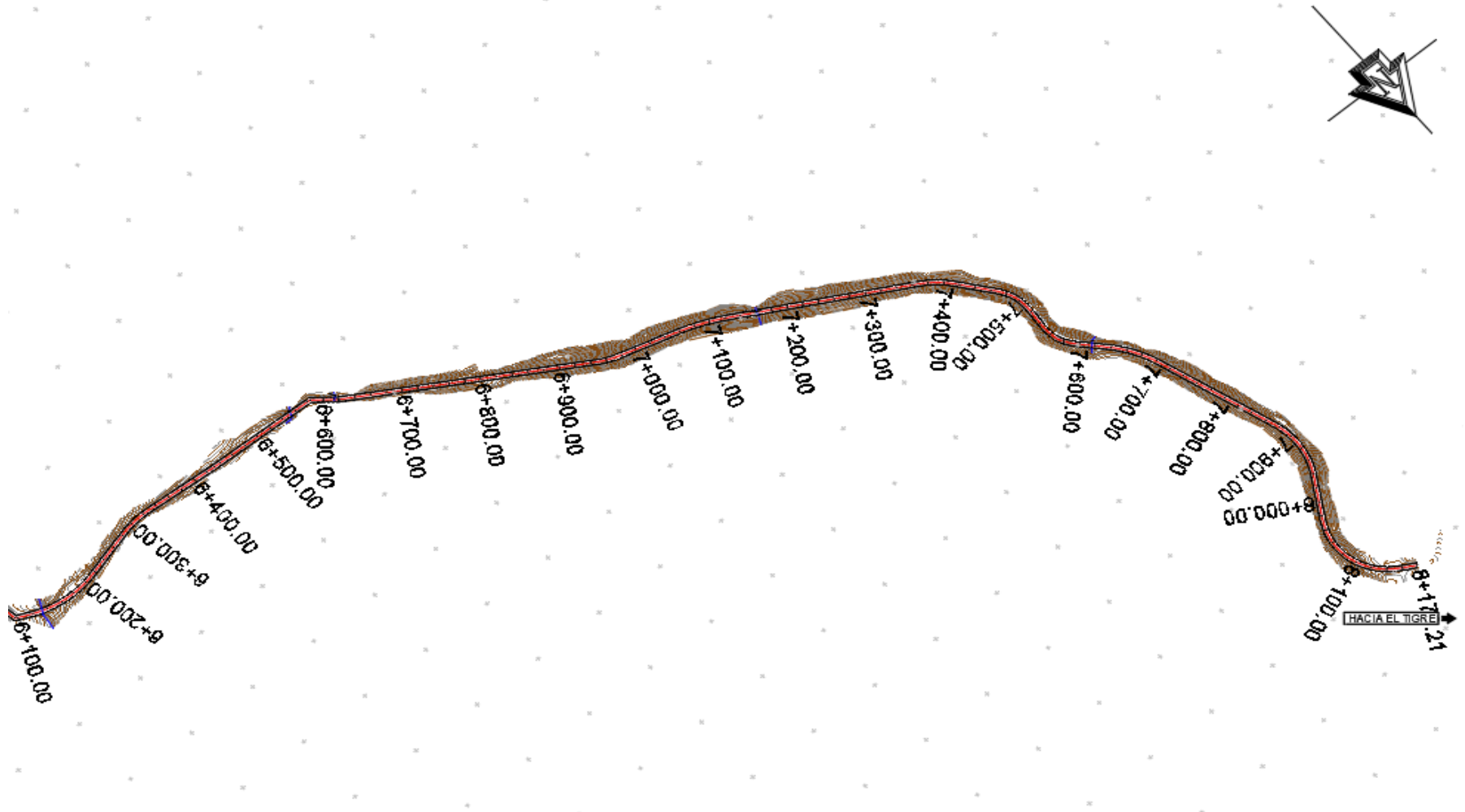


Figura 5. Superficie de Ocupación del Proyecto respecto a los terraplenes y cortes.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Componente hidrológico y Obras Complementarias de Drenaje

Se procedió a la recopilación de cartografía oficial disponible en el INEGI y el SIATL, dando como resultado que a lo largo del proyecto se presentan algunos cuerpos de agua los cuales corresponden a corrientes intermitentes y corrientes perennes de bajo caudal, principalmente pequeños afluentes de orden 1 a 3.

Se aprecia a lo largo del camino actual la existencia de 6 cuerpos de agua intermitentes de escasas dimensiones los cuales cuentan con una obra de drenaje para permitir el libre flujo del agua acumulada por la escorrentía en temporada de lluvias, dichas obras de drenaje actualmente presentan las siguientes características:

Tabla 9. Obras de drenaje existentes en sitio

No.	Cadenamiento	Obra existente
1	5+957.38	Tubo Existente de 90cm de ϕ
2	6+132.28	Bóveda de 4.00 x 2.00 m.
3	6+552.19	Bóveda de 1.50 x 1.20 m
4	6+614.02	Bóveda 2.00 x 1.00 m
5	7+160.99	Tubo Existente de 90cm de ϕ
6	7+615.92	Bóveda 1.80 x 0.90 m



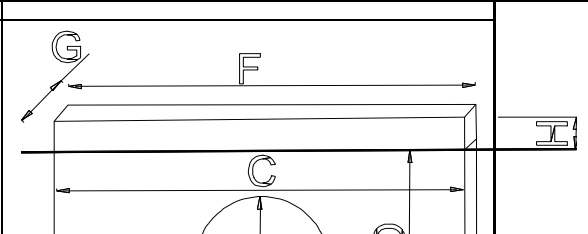
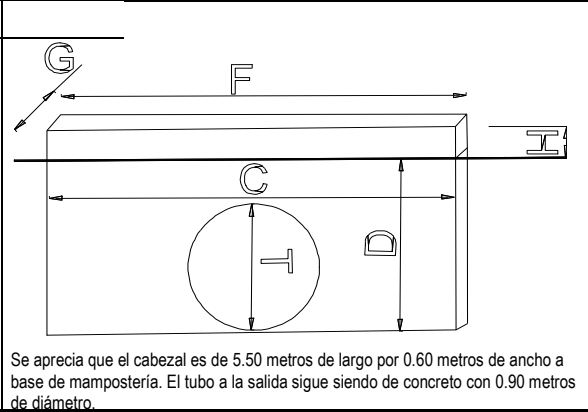
Se realizó el levantamiento de las condiciones actuales que guardan las obras de drenaje existentes a lo largo de camino de terracería con el propósito de señalar las condiciones físicas en las que se encuentran y demostrar la necesidad de su rehabilitación. Se presenta la ubicación y descripción de cada una de las obras de drenaje que existen a lo largo del tramo carretero.

Tabla 10. Obra de drenaje existente en tramo del km 5+957.38

CADENAMIENTO				CARACTERISTICAS				GEOMETRIA LADO DER.		GEOMETRIA LADO IZQ.		OBSERVACIONES
5+957.38				No. Obra:	1	Estado físico:	Regular	Materia I:	Concreto	Material:	Concreto	Presenta azolve a mitad de capacidad del tubo lado derecho.
				Tipo:	Tubo	Azolve Lado Der:	Mal	Diametro (T):	0.9	Diametro (T):	0.9	
Coord. Lado Der.		Coord. Lado Izq.		Material:	Concreto	Azolve Lado Izq:	Bueno	Largo (C):	4.10	Largo (C):	5.50	
X	Y	X	Y	Longitud (m):		Limpieza Lado Der:	Regular	Altura (D):	-	Altura (D):	-	
210,113.40	2,263,915.57	210,110.34	2,263,919.11	No. De Cajones:		Limpieza Lado Izq:	Regular	Espesor (G):	0.60	Espesor (G):	0.60	



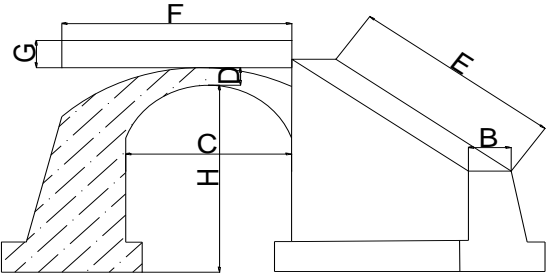
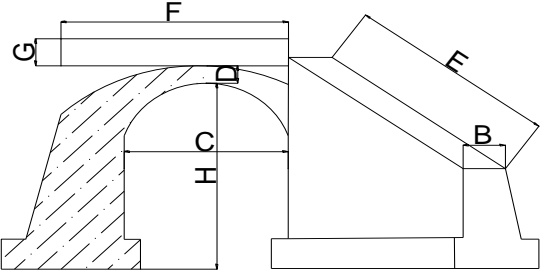



“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

<p>Entrada a obra de drenaje fortalecida en muro de cabezal con Mampostería. Vista hacia atrás. Costado derecho del camino en sentido del cadenamiento</p>	<p>Entrada de la Obra de Drenaje. Se aprecia el tubo de concreto enrocado al muro cabezal de mampostería. Aguas arriba de la obra de drenaje, costado derecho del camino. Se aprecia la abundante presencia de especies arbustivas anuales que han crecido a la entrada de la obra por falta de mantenimiento.</p>																																								
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 09/25/2021 10:44 a. m. 20.451115°, -101.77887166666666 1914.7 3.3</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 09/25/2021 10:44 a. m. 20.451115°, -101.77887166666666 1914.7 3.3</p>																																								
<p>Vista de la salida de la obra de drenaje aguas debajo de camino o costado izquierdo. Se aprecia la construcción de cabezal en mampostería</p>	<p>Vista al interior del tubo de la obra de drenaje. Se aprecia al final del tubo saturación con azolve que impide el libre y correcto paso del agua en la temporada de lluvias.</p>																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Dimensiones Lado Derecho (Superior)</th> </tr> <tr> <th>Clave</th> <th>Dim. (m)</th> <th>Clave</th> <th>Dim. (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-</td> <td>T</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>4.10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>4.10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>0.60</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>0.72</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Dimensiones Lado Derecho (Superior)				Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)	A	-	T	0.9	B	-			C	4.10			D	-			E	-			F	4.10			G	0.60			H	0.72			
Dimensiones Lado Derecho (Superior)																																									
Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)																																						
A	-	T	0.9																																						
B	-																																								
C	4.10																																								
D	-																																								
E	-																																								
F	4.10																																								
G	0.60																																								
H	0.72																																								
<p>De acuerdo con el gráfico. La obra de drenaje en el costado derecho del camino o aguas arriba, el ancho del cabezal que enroca al tubo de concreto tiene una longitud de 4.10 metros a base de mampostería y un ancho de 0.60m. La obra de drenaje es propiamente un tubo de concreto de 0.90m de diámetro.</p>																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Lado Izquierdo (Aguas abajo)</th> </tr> <tr> <th>Clave</th> <th>Dim. (m)</th> <th>Clave</th> <th>Dim. (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-</td> <td>T</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>5.50</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>5.50</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>0.60</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>1.65</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Lado Izquierdo (Aguas abajo)				Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)	A	-	T	0.9	B	-			C	5.50			D	-			E	-			F	5.50			G	0.60			H	1.65			 <p>Se aprecia que el cabezal es de 5.50 metros de largo por 0.60 metros de ancho a base de mampostería. El tubo a la salida sigue siendo de concreto con 0.90 metros de diámetro.</p>
Lado Izquierdo (Aguas abajo)																																									
Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)																																						
A	-	T	0.9																																						
B	-																																								
C	5.50																																								
D	-																																								
E	-																																								
F	5.50																																								
G	0.60																																								
H	1.65																																								
<p>La obra de drenaje número 1 del km 5+957.38 es una obra de concreto de 0.90 m de diámetro que abarca el ancho del camino y se soporta en dos cabezales a base de mampostería. Se encuentra con abundante material edáfico acumulado en su parte superior (costado derecho) por el arrastre de la corriente en temporada de lluvias y crecimiento de vegetación herbácea. El cuerpo de agua por lo tanto no corresponde a una corriente intermitente si no a la conducción de la escorrentía acumulada en la zona del proyecto.</p>																																									



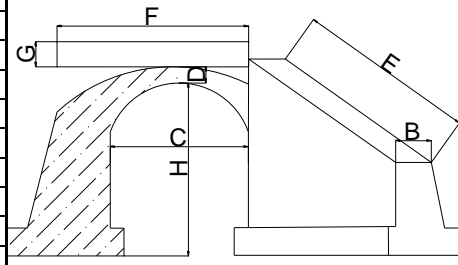
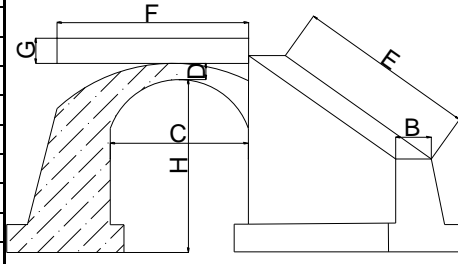
"Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pániamo en el estado de Guanajuato"

Tabla 11. Obra de drenaje existente en tramo del km 6+132.28

CADENAMIENTO				CARACTERÍSTICAS			GEOMETRIA LADO DER.		GEOMETRIA LADO IZQ.		OBSERVACIONES																																				
6+132.28				No. Obra:		Estado físico:	Bueno	Material:	Concreto		EN BUENAS CONDICIONES																																				
				Tipo:	Bóveda	Azolve Lado Der:	Bueno	Diametro (T):	3.95	Diametro (T):		3.95																																			
Coord. Lado Der.		Coord. Lado Izq.		Materia l:	MAMPOSTERIA	Azolve Lado Izq:	Bueno	Largo (C):	4.50	Largo (C):		4.50																																			
X	Y	X	Y	Longitud (m):		Limpieza Lado Der:	Bueno	Altura (D):	4.33	Altura (D):		4.33																																			
				No. De Cajones:		Limpieza Lado Izq:	Bueno	Espesor (G):	0.40	Espesor (G):	0.45																																				
210,138.06	2,264,051.78	210,134.92	2,264,044.56																																												
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 09/25/2021 12:25 p. m. 20.451115° -101.778871666666 1914.7 3.3</p>						 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 09/25/2021 12:55 p. m. 20.451115° -101.778871666666 1914.7 3.3</p>																																									
<p>La presente imagen muestra la condición de la entrada del cauce aguas arriba de la obra de drenaje o costado derecho del camino. Se puede apreciar que la estructura es una bóveda a base de piedra braza en mampostería. Se aprecia la existencia de material edáfico y pétreo natural acumulado por las avenidas de lluvia.</p>						<p>La presente imagen corresponde a la salida del cuerpo de agua en la obra de drenaje. Actualmente consiste en una estructura tipo bóveda a base de piedra mamposteada. A la salida se puede apreciar la acumulación de material pétreo arrastrado por las avenidas y acumulado. No se evidencia daño por socavación en el lecho o costados del cuerpo de agua.</p>																																									
<p align="center">Lado Derecho</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Clave</th> <th>Dim. (m)</th> <th>Clave</th> <th>Dim. (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-</td> <td>T</td> <td>3.95</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.35</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3.95</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0.54</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>3.30</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>4.03</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>0.40</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>4.33</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)	A	-	T	3.95	B	0.35			C	3.95			D	0.54			E	3.30			F	4.03			G	0.40			H	4.33										
Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)																																												
A	-	T	3.95																																												
B	0.35																																														
C	3.95																																														
D	0.54																																														
E	3.30																																														
F	4.03																																														
G	0.40																																														
H	4.33																																														
<p>De acuerdo con el presente croquis del lado derecho de la obra de drenaje tiene una altura de 8.28m desde la base de la losa de desplante hasta la altura central del arco. En este sentido, es una bóveda de concreto que permite sostener la losa de rodamiento.</p>																																															
<p align="center">Lado Izquierdo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Clave</th> <th>Dim. (m)</th> <th>Clave</th> <th>Dim. (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-</td> <td>T</td> <td>3.95</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.40</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3.95</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0.54</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>2.35</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>4.50</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>0.45</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>4.33</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)	A	-	T	3.95	B	0.40			C	3.95			D	0.54			E	2.35			F	4.50			G	0.45			H	4.33										
Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)																																												
A	-	T	3.95																																												
B	0.40																																														
C	3.95																																														
D	0.54																																														
E	2.35																																														
F	4.50																																														
G	0.45																																														
H	4.33																																														
<p>De acuerdo con el presente croquis del lado izquierdo o aguas abajo de la obra de drenaje tiene una altura de 4.33 desde la base de la losa de desplante hasta la altura central del arco. En este sentido, es una bóveda de concreto que permite sostener la losa de rodamiento. Por las características de la obra de drenaje y las condiciones del sitio se trata de un cuerpo de agua de aproximadamente de 3.95 metros de ancho en su caudal central, por lo que este cauce se considera un Bien nacional.</p>																																															



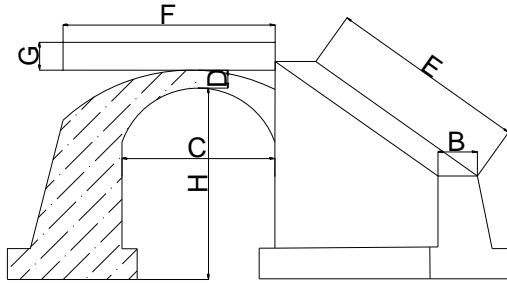
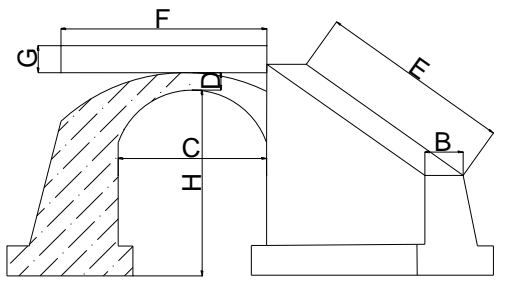
"Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pániamo en el estado de Guanajuato "

Tabla 12. Obra de drenaje existente en tramo del km 6+552.19

CADENAMIENTO				CARACTERISTICAS				GEOMETRIA LADO DER.		GEOMETRIA LADO IZQ.		OBSERVACIONES
6+552.19				No. Obra:		Estado físico:	Regular	Material:	Concreto	Material:	Concreto	Presenta azolve en cabezotes, del lado derecho aguas arriba presenta azolve a mitad de capacidad de la obra de drenaje.
				Tipo:	BOVEDA	Azolve Lado Der:	Mal	Diametro (T):	1.65	Diametro (T):	1.65	
Coord. Lado Der.		Coord. Lado Izq.		Material:	MAMP OSTERIA	Azolve Lado Izq:	Bueno	Largo (C):	1.51	Largo (C):	2.54	
X	Y	X	Y	Longitud (m):		Limpieza Lado Der:	Mal	Altura (D):	2.00	Altura (D):	2.00	
209,719.99	2,264,041.37	209,718.18	2,264,034.87	No. De Cajones:		Limpieza Lado Izq:	Regular	Espesor (G):	0.21	Espesor (G):	0.29	
												
Vista frontal aguas arriba (Costado derecho) del camino donde se aprecia la obra de drenaje ya azolvada en la parte baja por el espacio reducido de la bóveda y presencia de vegetación creciendo sobre la obra de drenaje						Salida del cuerpo de agua, aguas abajo del camino o costado izquierdo. Se aprecia la mampostería que ha dado forma a dicha obra de drenaje y que permite la protección del recurso hídrico.						
Lado Derecho												
Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)									
A	-	T	1.65									
B	0.24											
C	1.65											
D	0.52											
E	2.02											
F	1.51											
G	0.21											
H	2.00											
Por las características de diseño, la altura de esta bóveda tiene una altura total de 2.00 metros de altura tomado desde la base. El ancho de la sección es de 1.65 metros.												
Lado Izquierdo												
Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)									
A	-	T	1.65									
B	0.30											
C	1.65											
D	0.52											
E	2.05											
F	2.54											
G	0.29											
H	2.00											
De acuerdo con el presente croquis la altura total de la obra es de 2.0 metros con un espesor de losa de 0.29m, y tiene un ancho total de 1.65 el cual permite el libre flujo del agua en las avenidas. Por su antigüedad se aprecia la acumulación de material pétreo y vegetación creciendo al pie de la misma, lo que ha permitido la integración de dicha obra con el medio natural.												



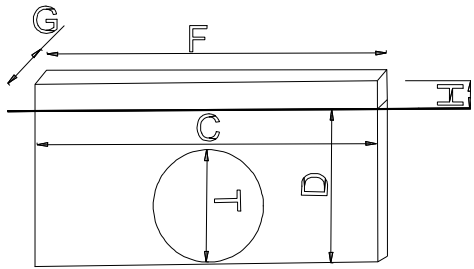
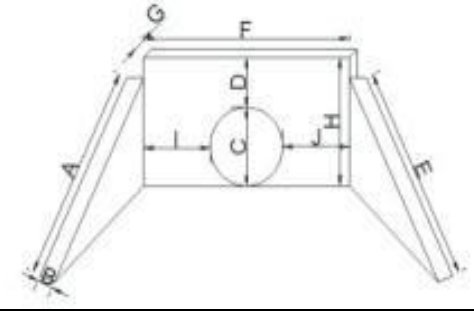
“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 13. Obra de drenaje existente en tramo del km 6+614.02

CADENAMIENTO				CARACTERISTICAS			GEOMETRIA LADO DER.		GEOMETRIA LADO IZQ.		OBSERVACIONES	
6+614.02				No. Obra:		Estado fisico:	Regular	Material:	Concreto	Material:	Concreto	PRESENTA AZOLVE DE LADO IZQUIERDO.
				Tipo:	Boveda	Azolve Lado Der:	Mal	Diametro (T):	0.9	Diametro (T):	0.9	
Coord. Lado Der.	Coord. Lado Izq.		Material:	MAMPOSTERIA	Azolve Lado Izq:	Bueno	Largo (C):	0.90	Largo (C):	2.10		
X	Y	X	Y	Longitud (m):	Limpieza Lado Der:	Regular	Altura (D):	1.20	Altura (D):	1.65		
209,663.55	2,264,057.89	209,660.39	2,264,053.63	No. De Caiones:	Limpieza Lado Izq:	Regular	Espesor (G):	0.30	Espesor (G):	0.33		
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 09/25/2021 03:17 p. m. 20.451115, -101.7788716, 366666 1914.7 3.3</p>						 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 09/25/2021 03:12 p. m. 20.451115, -101.7788716, 366666 1914.7 3.8</p>						
Lado Derecho												
Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)									
A	-	T	0.9									
B	-											
C	0.90											
D	0.55											
E	-											
F	1.20											
G	0.30											
H	1.10											
Lado Izquierdo												
Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)									
A	-	T	0.9									
B	0.31											
C	0.90											
D	0.50											
E	6.74											
F	2.10											
G	0.33											
H	1.65											
												
												
<p>Cómo puede apreciarse la presente obra es una bóveda que permite el libre paso del agua en temporadas de lluvias. Se encuentra construida al límite de la corona del camino actual y el corte del terreno natural encauzando la rudimentaria cuneta que se forma aguas arriba del camino en terracería. Se observa rodeada de vegetación que se ha desarrollado por la temporada de lluvias la cual en mayoría corresponde a vegetación anual. La obra de drenaje tiene una altura de 1.65 y ancho de 0.90 metros con un grosor de losa de 0.33 metros.</p>												



“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 14. Obra de drenaje existente en tramo del km 7+160.99

CADENAMIENTO				CARACTERISTICAS				GEOMETRIA LADO DER.		GEOMETRIA LADO IZQ.		OBSERVACIONES																																									
7+160.99				No. Obra:		Estado fisico:	Regular	Material:	Concreto	Material:	Concreto	PRESENTA AZOLVE DE LADO DERECHO.																																									
				Tipo:	TUBO	Azolve Lado Der:	Mal	Diametro (T):	0.9	Diametro (T):	0.9																																										
Coord. Lado Der.		Coord. Lado Izq.		Material:	CONCRETO	Azolve Lado Izq:	Regular	Largo (C):	3.96	Largo (C):	4.50																																										
X	Y	X	Y	Longitud (m):		Limpieza Lado Der:	Regular	Altura (D):	1.18	Altura (D):	1.15																																										
210,138.06	2,264,051.78	210,134.92	2,264,044.56	No. De Cajones:		Limpieza Lado Izq:	Regular	Espesor (G):	0.32	Espesor (G):	0.50																																										
																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Lado Derecho</th> </tr> <tr> <th>Clave</th> <th>Dim. (m)</th> <th>Clave</th> <th>Dim. (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-</td> <td>T</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3.96</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1.18</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>3.96</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>0.32</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>0.40</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Lado Derecho				Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)		A	-	T	0.9	B	-			C	3.96			D	1.18			E	-			F	3.96			G	0.32			H	0.40											
Lado Derecho																																																					
Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)																																																		
A	-	T	0.9																																																		
B	-																																																				
C	3.96																																																				
D	1.18																																																				
E	-																																																				
F	3.96																																																				
G	0.32																																																				
H	0.40																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Lado Izquierdo</th> </tr> <tr> <th>Clave</th> <th>Dim. (m)</th> <th>Clave</th> <th>Dim. (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>4.59</td> <td>T</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.22</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.90</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1.15</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>4.25</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>4.50</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>0.50</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>2.25</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Lado Izquierdo				Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)	A	4.59	T	0.9	B	0.22			C	0.90			D	1.15			E	4.25			F	4.50			G	0.50			H	2.25												
Lado Izquierdo																																																					
Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)																																																		
A	4.59	T	0.9																																																		
B	0.22																																																				
C	0.90																																																				
D	1.15																																																				
E	4.25																																																				
F	4.50																																																				
G	0.50																																																				
H	2.25																																																				
<p>La presente obra de drenaje corresponde a una obra de tubo de concreto de 0.90m de diámetro soportada en muro de mampostería y concreto para permitir la conducción del agua causada por la cuneta colectora a orillas de la terracería.</p>																																																					

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 15. Obra de drenaje existente en tramo del km 7+615.92

CADENAMIENTO				CARACTERISTICAS			GEOMETRIA LADO DER.		GEOMETRIA LADO IZQ.		OBSERVACIONES
7+615.92				No. Obra:		Estado físico:	Regular	Material:	Concreto	PRESENTA DESPRENDIMIENTO DE CABEZOTE LADO IZQUIERDO, DEL LADO DERECHO LOS CABEZOTES NO SE OBSERVAN.	
				Tipo:	BOVEDA	Azolve Lado Der:	Mal	Diametro (T):	1.5		Diametro (T):
Coord. Lado Der.		Coord. Lado Izq.		Material:	MAMPONERIA	Azolve Lado Izq:	Regular	Largo (C):	1.83	Largo (C):	1.82
X	Y	X	Y	Longitud (m):		Limpieza Lado Der:	Mal	Altura (D):	2.07	Altura (D):	2.07
210,138.06	2,264,051.78	210,134.92	2,264,044.56	No. De Cajones:		Limpieza Lado Izq:	Regular	Espesor (G):	0.15	Espesor (G):	0.40
											
Lado Derecho											
Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)								
A	-	T	1.5								
B	-										
C	1.50										
D	-										
E	-										
F	1.83										
G	0.15										
H	2.07										
Lado Izquierdo											
Clave	Dim. (m)	Clave	Dim. (m)								
A	-	T	1.5								
B	-										
C	1.50										
D	-										
E	-										
F	1.82										
G	0.40										
H	2.07										
<p>La presente obra corresponde a una obra de drenaje tipo bóveda como a base de mampostería rústica en concreto. Tiene una altura total de 2.07 metros y un ancho de 1.50 metros por donde transita el agua acumulada tierras arriba del camino. Se aprecia el desarrollo abundante de material vegetal anual rodeando la estructura, misma que se ha de retirar durante la limpieza de la obra de drenaje.</p>											

Así mismo, en el punto final del tramo a modernizar se encuentra un cuerpo de agua permanente denominado arroyo Grande. Este cuerpo de agua perenne es el más grande existente cercano a la zona de emplazamiento del proyecto y que por sus dimensiones es considerado un bien Nacional.

El cuerpo de agua arroyo Grande tiene un ancho de 4 metros de caudal en temporada de estiaje con una profundidad de caudal de 0.40m; en temporada de lluvias alcanza una altura de caudal de 1.0 metros y alcanza un ancho máximo de 6 metros, por lo que el NAMO se puede estimar a partir de esta

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

línea. Para definir el ancho de la zona federal del río se tomó como referencia el artículo 3, fracción XLVII, de la Ley de Aguas Nacionales (LAN), que define como “Ribera o Zona Federal” a: “Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias”.

Actualmente existe un puente para cruzar el cuerpo de agua arroyo Grande y esta estructura se ha construido con mucha anterioridad dado que es de alta importancia para llegar a la comunidad El Tigre; sin embargo, no forma parte de este proyecto. Pero se señala que el proyecto carretero termina exactamente en la losa de parapeto del puente, por lo que el punto de terminación de esta modernización se encuentra inmerso a la zona federal del “arroyo Grande” ocupando una longitud de 20.58 metros y una superficie de 70.0019 m², por lo que la modernización del tramo carretero en la zona federal del arroyo Grande se limita a la conformación del terraplén y a la estructura del pavimento.

De acuerdo con el Estudio hidrológico las áreas por drenar correspondientes a las cuencas que influyen sobre el proyecto son cuencas pequeñas. Se realizó un análisis apoyándose en planta de la carta topográfica, PÉNJAMO F14C71, escala 1:50 000 del INEGI, delimitando las cuencas respecto al eje del camino previamente ubicado y midiendo el área directamente, tomando como unidad de medida el Km².

De los resultados del Estudio hidrológico se identifican dos cuencas aportadoras y que vierten a un escurrimiento cada una de ellas. Como las cuencas a analizar son inferiores a 100 kilómetros cuadrados se emplearán los métodos Semi-empíricos Racional, Chow y el método empírico de Talbot.

Con base en los resultados derivados del estudio hidrológico, se concluye que en el camino cruzan 3 escurrimientos para los que se requieren 2 obras de drenaje menor y 8 obras de alivio.

Por lo cual, derivado del análisis hidrológico se presenta la propuesta de obras de drenaje que tendrá el proyecto ejecutivo y que serán construidas o rehabilitadas según las condiciones del sitio.

Tabla 16. Obra de drenaje a construir

OBRA DE DRENAJE	ESTACION	TIPO DE OBRA EXISTENTE	DATOS HIDRAULICOS			TIPO DE OBRA PROPUESTA	CRUCE
			A (Has)	“C” (Rac)	a Hdca (m ²)		
1	5+100.00	Sin Obra		OBRA DE ALIVIO		Tubo concreto – 1.20 m Ø	NORMAL
2	5+680.00	Sin Obra		OBRA DE ALIVIO		Tubo concreto – 1.20 m Ø	NORMAL
3	5+957.38	Tubo concreto de 0.90 m Ø		OBRA DE ALIVIO		Tubo concreto – 1.20 m Ø	5° DER
4	6+132.28	Bóveda – 4.00 x 2.00 m.	567.09	0.60	12.77	Losa – 5.00 x 3.50 m.	9° DER
5	6+552.19	Bóveda – 1.60 x 1.20 m.	24.77	0.60	1.22	Losa – 1.50 x 1.20 m.	21° DER
6	6+614.02	Bóveda – 2.00 x 1.00 m.		OBRA DE ALIVIO		Tubo concreto – 1.20 m Ø	6° DER
7	6+860.00	Sin Obra		OBRA DE ALIVIO		Tubo concreto – 1.20 m Ø	NORMAL
8	7+160.99	Tubo concreto – 0.90 m Ø		OBRA DE ALIVIO		Tubo concreto – 1.20 m Ø	13° IZQ
9	7+615.92	Bóveda – 1.80 x 0.90 m.		OBRA DE ALIVIO		Tubo concreto – 1.20 m Ø	NORMAL
10	8+137.00	Sin Obra		OBRA DE ALIVIO		Tubo concreto – 1.20 m Ø	NORMAL

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Por lo tanto, por la modernización del camino y construcción y rehabilitación de obras de drenaje se requerirá la ocupación de zona federal en los siguientes cuerpos de agua considerados bienes nacionales de acuerdo con el análisis del SIATL.

Tabla 17. Superficie de ocupación de zona federal según el cuerpo de agua

Arroyo	Cad inicial	Cad final	Longitud m	Superficie m2	Superficie ha
Arroyo Potrerillos	6+120.16	6+144.59	24.43	171.3612	0.01713612
Arroyo innominado	6+539.28	6+565.07	25.79	180.7792	0.01807792
Arroyo Grande	8+158.63	8+179.21	20.58	70.0019	0.00700019
		Total	70.8	422.1423	0.04221423

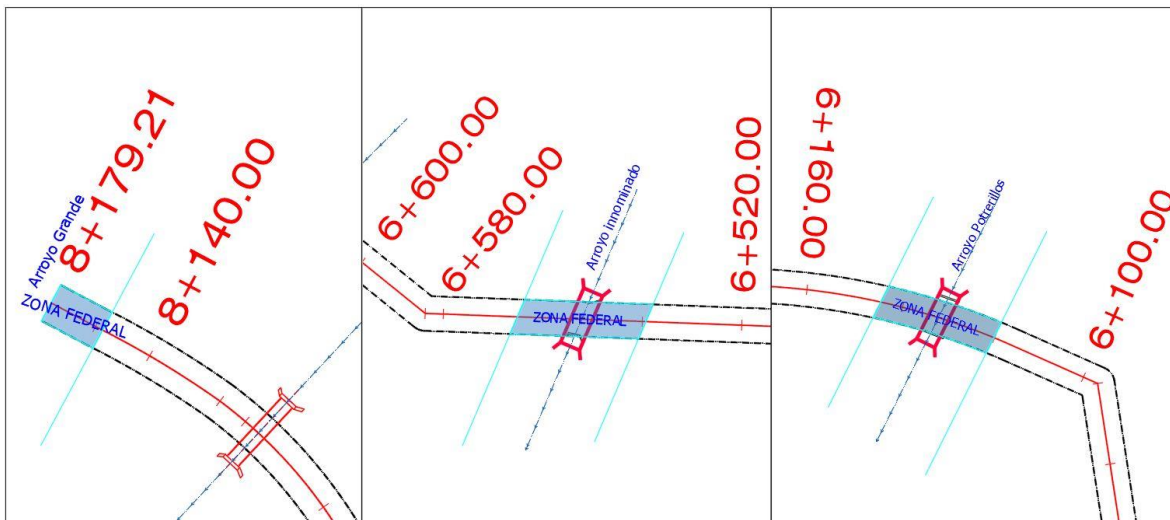


Figura 6. Ocupación del proyecto en zona federal.

En el Anexo 4 se presenta el Estudio hidrológico y la información pertinente que se realizó para determinar la modernización de las obras actuales y la construcción de 4 obras adicionales de alivio, así como las características técnicas que tendrán dichas obras.

Obras de Drenaje complementarias

Las obras de drenaje complementarias actuales en el camino en proyecto se basan en general en cunetas. En algunos subtramos las cunetas requieren trabajos de desazolve y desyerbe para funcionar en forma adecuada además de cubrir la superficie con losas de concreto verificando previamente los niveles con el objetivo de evitar acumulaciones de agua y por consecuencia un mal funcionamiento; por lo tanto, se proyectan cunetas, bordillos y lavaderos donde se requieran.

Durante la excavación de los PCA's no se detectó la presencia del nivel freático, además, los diferentes sondeos localizados a lo largo del eje del camino en estudio reportan materiales consolidados que no permiten la filtración de agua al subsuelo.

Se llevará a cabo la construcción de obras complementarias de drenaje para proteger al camino de los efectos del agua del periodo de lluvias ubicadas estratégicamente según el proyecto constructivo.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Así como la correcta ubicación de las obras de drenaje menor tanto en la localización del escurrimiento como el de respetar el esviaje que presenta dicho escurrimiento.

Las obras de drenaje complementarias corresponden a las siguientes:

Bordillos: Se construirán 1,549.210 metros lineales de bordillos principalmente al costado izquierdo del camino.

Tabla 18. Cantidad de bordillos

Número de piezas			
	Lado derecho	Lado izquierdo	Total
	0.00	Longitud en m: 1,549.210	1,549.210 m
Dimensiones			
Base:	0.20 m	Perforación al centro Ø:	0.08m
Altura:	0.25 m		
Corona:	0.12 m	Material	Croncreto f'c: 150 kg/cm2

Tabla 19. Ubicación de bordillos

Lado izquierdo:		
Del km:	Al km:	Long.
5+200.00	5+260.00	60.00
5+560.00	5+660.00	100.00
5+740.00	5+850.00	110.00
5+940.00	6+060.00	120.00
6+110.00	6+160.00	50.00
6+350.00	6+460.00	110.00
6+540.00	6+600.00	60.00
6+640.00	7+040.00	400.00
7+150.00	7+350.00	200.00
7+720.00	7+860.00	140.00
7+980.00	8+179.21	199.21

Cunetas: Se construirán 3,870 metros lineales de cunetas donde de acuerdo con la sección del camino requiera la instalación de esta obra para dirigir la escorrentía pluvial hacia sitios de desagüe e incorporación al sistema de drenaje natural.

Tabla 20. Cantidad de cunetas

Cunetas			
Lado derecho		Lado izquierdo	Total
Longitud lado derecho	754.00	3,035	3,870.00
Dimensiones			
Ancho de caja:	1.00 m	Espesor	0.08m
Talud	3:1	Longitud	1.0m
		Material	Croncreto f'c: 150 kg/cm2

Tabla 21. Ubicación de cunetas

Ubicación					
Lado izquierdo:		Longitud	Lado Derecho:		Longitud
Del km:	Al km:		Del km:	Al km:	
4+700.00	4+720.00	20.00	4+620.00	4+640.00	20.00

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

4+740.00	4+800.00	60.00	4+680.00	4+820.00	140.00
4+840.00	4+860.00	20.00	4+840.00	4+880.00	40.00
4+920.00	5+040.00	120.00	4+900.00	5+099.00	199.00
5+260.00	5+280.00	20.00	5+101.00	5+140.00	39.00
5+340.00	5+440.00	100.00	5+155.00	5+400.00	245.00
6+060.00	6+080.00	20.00	5+420.00	5+460.00	40.00
6+160.00	6+260.00	100.00	5+520.00	5+620.00	100.00
6+460.00	6+540.00	80.00	5+640.00	5+679.00	39.00
7+380.00	7+440.00	60.00	5+681.00	5+760.00	79.00
7+520.00	7+614.00	94.00	5+800.00	5+956.00	156.00
7+860.00	7+920.00	60.00	5+958.00	5+980.00	22.00
			6+060.00	6+100.00	40.00
			6+180.00	6+540.00	360.00
			6+560.00	6+613.00	53.00
			6+615.00	6+859.00	244.00
			6+861.00	7+160.00	299.00
			7+180.00	7+615.00	435.00
			7+635.00	8+120.00	485.00

Lavaderos: Se realizará la construcción de Lavaderos en el tramo carretero para la conducción de la escorrentía pluvial que ocurra sobre la carpeta de rodamiento. Se plantea la construcción de 33 piezas de lavadero ubicados en los cadenamientos que el proyecto lo requiere y manifiesto en la siguiente tabla.

Tabla 22. Cantidad de lavaderos

Lavaderos			
	Lado derecho	Lado izquierdo	Total
	0.00	33	33
Dimensiones			
Ancho de losa:	0.80 m	Ancho de guarnición	0.10m
Espesor de losa	0.15 m	Altura de Guarnición	0.10m
Longitud promedio	5.54 m	Material	Croncreto f'c: 150 kg/cm2

Tabla 23. Ubicación de lavaderos

UBICACIÓN				
Lado Izquierdo:				
Del km:	Longitud	Del km:	Longitud	
5+200.00	1.50	6+840.00	1.50	
5+610.00	10.00	6+890.00	1.50	
5+660.00	4.00	6+940.00	1.50	
5+740.00	8.00	6+990.00	1.50	
5+800.00	8.00	7+160.00	17.50	
5+940.00	7.50	7+162.00	17.50	
5+980.00	7.50	7+210.00	1.50	
6+060.00	1.50	7+260.00	1.50	
6+131.00	9.00	7+310.00	1.50	
6+133.00	9.00	7+760.00	18.00	
6+350.00	1.50	7+810.00	2.00	
6+460.00	1.50	7+860.00	1.50	
6+600.00	1.50	8+030.00	6.00	
6+640.00	6.50	8+080.00	1.50	
6+690.00	11.50	8+140.00	5.50	
6+740.00	1.50	8+179.21	1.50	
6+790.00	4.50			

Obras Inducidas

En el tramo de estudio se encontraron postes de CFE y REGISTROS DE AGUA algunos de los cuales tendrán que ser removidos ya que se ven afectados por el trazo del proyecto, a continuación, se enlistan los postes existentes dentro del tramo.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 24. Ubicación de obras inducidas actuales en el camino

Obras inducidas existentes a lo largo del camino rural			
POSTE C. F. E.			
EXISTENTES LADO DERECHO		EXISTENTES LADO IZQUIERDO	
UBICACIÓN	DISTANCIA AL EJE	UBICACIÓN	DISTANCIA AL EJE
4+978.44	19.40		
REGISTROS DE AGUA			
EXISTENTES LADO DERECHO		EXISTENTES LADO IZQUIERDO	
UBICACIÓN	DISTANCIA AL EJE	UBICACIÓN	DISTANCIA AL EJE
4+847.05	2.59	4+851.71	5.15
4+851.71	2.75	5+044.00	4.11
		5+349.40	8.52
		5+352.51	8.18

Derivado de lo anterior, se presentan las obras inducidas que serán necesarias para la modernización del proyecto.

Tabla 25. Ubicación de obras inducidas existentes

Proyecto de Obras Inducidas							
POSTE C. F. E.				POSTE C. F. E.			
EXISTENTES LADO DERECHO		REUBICADOS LADO DERECHO		EXISTENTES LADO IZQUIERDO		REUBICADOS LADO IZQUIERDO	
UBICACIÓN	DISTANCIA AL EJE	UBICACIÓN	DISTANCIA AL EJE	UBICACIÓN	DISTANCIA AL EJE	UBICACIÓN	DISTANCIA AL EJE
4+978.44	19.40	NO SE REQUIERE REUBICACIÓN					
Proyecto de Obras Inducidas							
REGISTROS DE AGUA				REGISTROS DE AGUA			
EXISTENTES LADO DERECHO		REUBICADOS LADO DERECHO		EXISTENTES LADO IZQUIERDO		REUBICADOS LADO IZQUIERDO	
UBICACIÓN	DISTANCIA AL EJE	UBICACIÓN	DISTANCIA AL EJE	UBICACIÓN	DISTANCIA AL EJE	UBICACIÓN	DISTANCIA AL EJE
4+847.05	2.95	4+847.05	5.00	4+851.71	5.15	No Se Requiere Reubicación	
4+851.71	2.75	4+851.71	5.00	5+044.00	4.11	No Se Requiere Reubicación	
				5+349.40	8.52	No Se Requiere Reubicación	
				5+352.51	8.18	No Se Requiere Reubicación	

Con lo anterior, se deja de manifiesto que solo se requiere dos reubicaciones de registros de agua ubicados en los km 4+847.05 y km 4+851.71 existentes a lo largo del camino para que queden ubicados de forma correcta durante la vida útil del proyecto carretero y únicamente corresponden a los brocales de inspección para el sistema de agua.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Señalética

Actualmente no se tiene señalética vertical ni horizontal en el tramo de camino rural. Como parte de los componentes del proyecto ejecutivo también se considera señalamiento horizontal y vertical con las características que requiere un camino tipo “C” como lo indica el “Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras” y/o en lo indicado en la Norma N-PRY-CAR-10-01/13, “Proyecto de Señalamiento y Dispositivos de Seguridad en Carreteras y Vialidades Urbanas” para darle un óptimo funcionamiento a los usuarios.

Tabla 26. Señalética Horizontal

RESUMEN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				
LADO DERECHO				
Señal	Dimensiones	Descripción	Cantidad	Unidad
DH-1.3	10.2x10.2x2	BOTONES REFLEJANTES SOBRE PAVIMENTO (Sobre Raya Separadora De Sentidos De Circulación M-1.3) Amarilla Ambas Caras A Cada 15 M En Curvas Y 30 M En Tangentes Al Centro Del Espacio Entre Las Rayas	194.00	Pieza
DH-1.10	10.2x10.2x2	BOTONES REFLEJANTES SOBRE PAVIMENTO (Sobre Raya Derecha En La Orilla De La Calzada M-3.1) Blanca Ambas Caras A Cada 30 M Sobre La Raya	120.00	Pieza
M-1.3	10 cm ancho	Raya Continua Separadora De Sentidos De Circulación Color Amarillo	3,579.22	m
M-3.1	10 cm ancho	Raya En La Orilla Derecha Continua Color Blanco	3,579.22	m
OD-4	3 Crestas	DEFENSA LATERAL UBICACIÓN LONGITUDINAL: INDICADA EN EL PLANO (De Acero De Tres Crestas En Zonas De Terraplén, Obras De Drenaje Y Curvas Cerradas)	359.21	m
OD-6	1 m	Indicadores De Alineamiento (Fantasmas) Ubicación Longitudinal: Indicada En El Plano	25.00	Pieza
OD-11	1 m	Indicadores De Curva Peligrosa	39.00	Pieza
LADO IZQUIERDO				
Señal	Dimensiones	Descripción	Cantidad	Unidad
DH-1.10	10.2x10.2x2	BOTONES REFLEJANTES SOBRE PAVIMENTO (Sobre Raya Derecha en la Orilla de la Calzada M-3.1) Blanca ambas caras a cada 30 m sobre la raya	120.00	Pieza
M-3.1	10 cm ancho	RAYA EN LA ORILLA DERECHA CONTINUA COLOR BLANCO	3,579.22	m
OD-4	3 Crestas	DEFENSA LATERAL UBICACIÓN LONGITUDINAL: INDICADA EN EL PLANO (De Acero de Tres Crestas En Zonas de Terraplén, Obras de Drenaje y Curvas Cerradas)	2,599.21	m
OD-6	1 m	INDICADORES DE ALINEAMIENTO (Fantasmas) UBICACIÓN LONGITUDINAL: INDICADA EN EL PLANO	0.00	Pieza
OD-11	60 x 76 cm	INDICADORES DE CURVA PELIGROSA	15.00	Pieza

Tabla 27. Señalética Vertical

RESUMEN SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

km	Señal	Dimensiones	Descripción	km	Señal	Dimensiones	Descripción
4+620.00	SR-34	86x86	Uso Obligatorio de Cinturón de Seguridad	8+224.21	SP-9	86x86	Curva Inversa Cerrada (Derecha)
4+800.00	SR-9	86x86	Límite Máximo de Velocidad (40 km/h)	8+000.00	SII-15	30x76	Kilometraje Sin Ruta
4+860.00	SR-18	86x86	Prohibido Rebasar	7+970.00	SR-34	86x86	Uso Obligatorio de Cinturón de Seguridad
4+920.00	SP-32	86x86	Peatones	7+800.00	SR-9	86x86	Límite Máximo de Velocidad (40 km/h)
5+000.00	SII-14	30x120	Kilometraje Con Ruta	7+750.03	SP-10I	86x86	Zona de Curvas (Izquierda)
5+231.20	SP-6	86x86	Curva (Derecha)	7+924.96	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
5+403.95	SP-6	86x86	Curva (Derecha)	6+720.00	SR-18	86x86	Prohibido Rebasar
5+811.59	SP-6	86x86	Curva (Derecha)	6+660.00	SP-32	86x86	Peatones
5+940.00	SP-32	86x86	Peatones	7+375.58	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
6+071.12	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)	6+259.77	SP-6	86x86	Curva (Derecha)
6+237.59	SP-6	86x86	Curva (Derecha)	6+000.00	SII-15	30x76	Kilometraje Sin Ruta
6+900.62	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)	5+971.30	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
7+000.00	SII-15	30x76	Kilometraje Sin Ruta	5+637.23	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
7+321.07	SP-10	86x86	Zona de Curvas (Derecha)	5+592.23	SP-32	86x86	Peatones
7+828.09	SP-9	86x86	Curva Inversa Cerrada (Derecha)	5+365.02	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
8+179.21	SIG-7	86x239	Lugar	4+620.00	SIG-7	86x239	Lugar

Vegetación en la zona del proyecto

Con base en la cartografía existente respecto al Uso del suelo y vegetación (Serie VI-INEGI), el uso de suelo en la región del proyecto corresponde a Agricultura de temporal anual y a Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia tal como se muestra en la siguiente tabla y temático.

Tabla 28. Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación en la zona del proyecto

Tramo	Longitud (m)	Ancho Promedio del Camino actual (m)	Tipo de Camino	Ubicación respecto a la ANP (F, E, M)*	Tipo de vegetación según cartografía INEGI SERIE VI
4+600.00 - 6+614.33	2,014.33	5	Camino rural	M	Agricultura de temporal anual

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

6+614.33 - 8+179.21	1,564.88	5	Camino rural	M	Vegetación secundaria arborescente de selva baja caducifolia
------------------------	----------	---	--------------	---	---

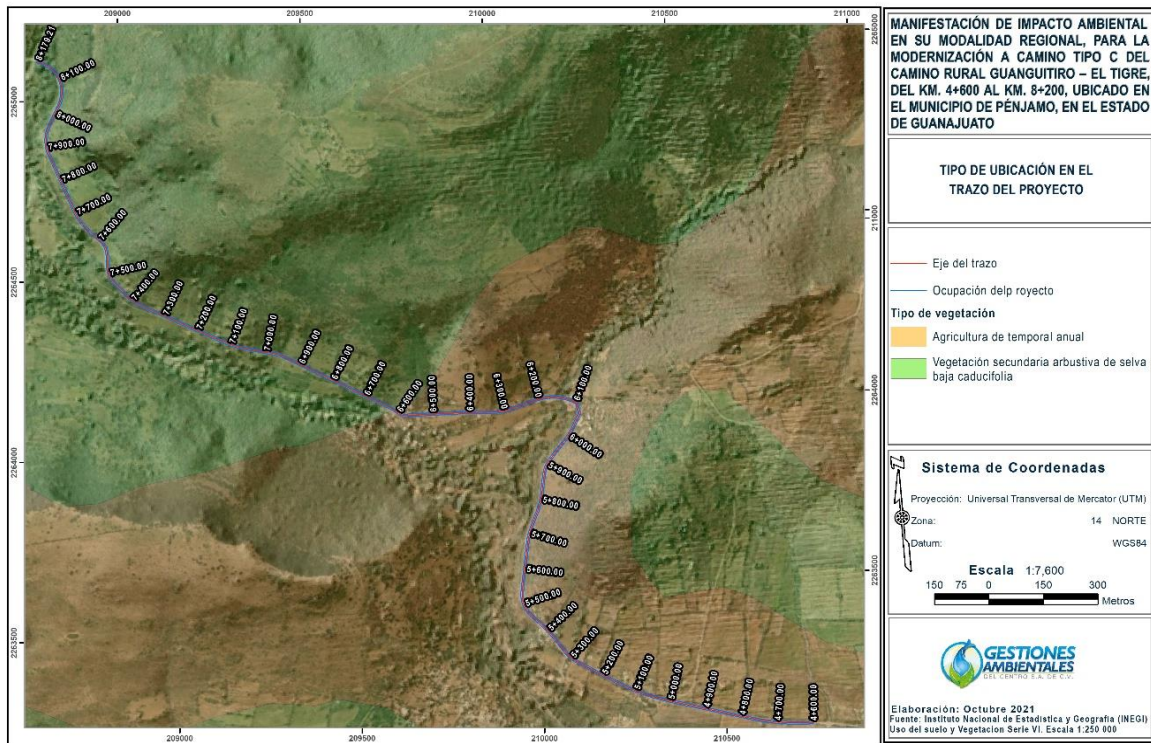


Figura 7. Tipo de vegetación a lo largo del trazo de proyecto.

Mediante un recorrido de campo a lo largo del camino existente se registró información sobre la vegetación que se desarrolla a los límites de camino y hasta la zona de emplazamiento del proyecto por corte y terraplén para conocer la intervención de este sobre la vegetación. Las distancias de afectación por cortes y terraplenes se muestran a continuación, en la que se muestra la tabla de cadenamientos y la superficie de corte con el respectivo uso del suelo.

Tabla 29. Superficie por cortes de rectificación del proyecto según INEGI

Cad inicial	Cad final	Margen	Longitud tramo (m)	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Suelo agrícola (m ²)	Suelo agrícola (ha)	VSa-Selva baja caducifolia (m ²)	VSa-Selva baja caducifolia (ha ²)
4+620.00	4+640.00	Derecho	20	15.8915	0.00158915	15.8915	0.00158915		
4+680.00	4+820.00	Derecho	140	234.0005	0.02340005	234.0005	0.02340005		
4+840.00	4+880.00	Derecho	40	46.5124	0.00465124	46.5124	0.00465124		
4+900.00	5+140.00	Derecho	240	470.1343	0.04701343	470.1343	0.04701343		
5+155.00	5+400.00	Derecho	245	439.9391	0.04399391	439.9391	0.04399391		

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

5+420.00	5+460.000	Derecho	40	58.2876	0.00582876	58.2876	0.00582876		
5+520.00	5+620.00	Derecho	100	217.131	0.0217131	217.131	0.0217131		
5+640.00	5+757.00	Derecho	117	319.9088	0.03199088	319.9088	0.03199088		
5+800.00	5+980.00	Derecho	180	409.6347	0.04096347	409.6347	0.04096347		
6+060.00	6+100.00	Derecho	40	51.8151	0.00518151	51.8151	0.00518151		
6+180.00	6+540.00	Derecho	360	807.4281	0.08074281	807.4281	0.08074281		
6+560.00	6+614.33	Derecho	54.33	66.842	0.0066842	66.842	0.0066842		
6+614.33	7+160.00	Derecho	545.67	1482.9292	0.14829292			1482.9292	0.14829292
7+180.00	7+616.00	Derecho	436	1527.7609	0.15277609			1527.7609	0.15277609
7+640.00	8+120.00	Derecho	480	1368.5873	0.13685873			1368.5873	0.13685873
4+700.00	4+720.00	Izquierdo	20	16.1054	0.00161054	16.1054	0.00161054		
4+740.00	4+800.00	Izquierdo	60	59.9365	0.00599365	59.9365	0.00599365		
4+840.000	4+860.00	Izquierdo	20	16.072	0.0016072	16.072	0.0016072		
4+920.00	5+040.00	Izquierdo	120	161.8954	0.01618954	161.8954	0.01618954		
5+240.00	5+276.21	Izquierdo	36.21	32.972	0.0032972	32.972	0.0032972		
5+340.00	5+440.00	Izquierdo	100	174.291	0.0174291	174.291	0.0174291		
6+060.00	6+080.00	Izquierdo	20	16.7355	0.00167355	16.7355	0.00167355		
6+160.00	6+260.00	Izquierdo	100	165.1496	0.01651496	165.1496	0.01651496		
6+400.00	6+420.00	Izquierdo	20	20.9135	0.00209135	20.9135	0.00209135		
6+460.00	6+552.18	Izquierdo	100	151.3036	0.01513036	151.3036	0.01513036		
6+600.00	6+614.00	Izquierdo	14	11.2092	0.00112092	11.2092	0.00112092		
6+840.00	8+880.00	Izquierdo	40	43.0327	0.00430327			43.0327	0.00430327
6+945.62	7+040.00	Izquierdo	94.38	131.5891	0.01315891			131.5891	0.01315891
7+080.00	7+100.00	Izquierdo	20	25.2792	0.00252792			25.2792	0.00252792
7+120.00	7+124.00	Izquierdo	4	2.8597	0.00028597			2.8597	0.00028597
7+380.00	7+440.00	Izquierdo	60	82.6684	0.00826684			82.6684	0.00826684
7+520.00	7+616.00	Izquierdo	96	225.0337	0.02250337			225.0337	0.02250337
7+720.00	7+760.00	Izquierdo	40	109.7522	0.01097522			109.7522	0.01097522
7+860.00	7+920.00	Izquierdo	60	66.6891	0.00666891			66.6891	0.00666891
8+080.00	8+120.00	Izquierdo	40	102.0324	0.01020324			102.0324	0.01020324
		Total	4102.59	9132.3227	0.91323227	3964.1088	0.39641088	5168.2139	0.51682139

De acuerdo con la tabla anterior, por la actividad de corte de rectificación se tiene una incidencia de 4379.2774 metros cuadrados sobre superficie clasificada en la cartografía de uso del Suelo del INEGI Serie VI como Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia al costado derecho del camino entre los tramos los tramos de estos cadenamientos los cuales corresponden del km 6+614.33 al km 8+120.00 y de 788.9365 metros cuadrados en el costado izquierdo entre los kilómetros 6+840.00 al 8+120.00.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 30. Superficie por terraplén de rectificación del proyecto según INEGI

Cad inicial	Cad final	Margen	Longitud tramo (m)	Superficie (m2)	Superficie (ha)	Suelo agrícola (m2)	Suelo agrícola (ha)	VSa-Selva baja caducifolia (m2)	VSa-Selva baja caducifolia (ha2)
4+600.00	4+620.00	Derecho	20	15.282	0.0015	15.2816	0.00152816		
6+640.00	4+680.00	Derecho	40	39.135	0.0039	39.1346	0.00391346		
4+820.00	4+840.00	Derecho	20	9.8334	0.001	9.8334	0.00098334		
4+880.00	4+900.00	Derecho	20	18.315	0.0018	18.3145	0.00183145		
5+140.00	5+155.00	Derecho	15	15.172	0.0015	15.1722	0.00151722		
5+400.00	5+420.00	Derecho	20	7.5611	0.0008	7.5611	0.00075611		
5+460.00	5+520.00	Derecho	60	112.87	0.0113	112.8739	0.01128739		
5+620.00	5+640.00	Derecho	20	16.685	0.0017	16.685	0.0016685		
5+757.00	5+800.00	Derecho	43	37.257	0.0037	37.2566	0.00372566		
5+980.00	6+060.00	Derecho	80	46.474	0.0046	46.474	0.0046474		
6+100.00	6+180.00	Derecho	80	181.53	0.0182	181.5261	0.01815261		
6+540.00	6+560.00	Derecho	20	28.545	0.0029	28.5453	0.00285453		
7+160.00	7+180.00	Derecho	20	21.94	0.0022			21.94	0.00219398
7+616.00	7+640.00	Derecho	24	30.106	0.003			30.11	0.00301055
8+120.00	8+179.21	Derecho	59.21	189.46	0.0189			189.5	0.01894628
4+600.00	4+700.00	Izquierdo	100	59.185	0.0059	59.1849	0.00591849		
4+720.00	4+740.00	Izquierdo	20	15.025	0.0015	15.0249	0.00150249		
4+800.00	4+840.00	Izquierdo	20	25.645	0.0026	25.6446	0.00256446		
4+860.00	4+920.00	Izquierdo	60	42.396	0.0042	42.3961	0.00423961		
5+040.00	5+240.00	Izquierdo	200	208.03	0.0208	208.0311	0.02080311		
5+276.21	5+340.00	Izquierdo	63.79	25.069	0.0025	25.0691	0.00250691		
5+440.00	6+060.00	Izquierdo	620	4375.9	0.4376	4375.9114	0.43759114		
6+080.00	6+160.00	Izquierdo	80	179.19	0.0179	179.1949	0.01791949		
6+260.00	6+400.00	Izquierdo	140	309.27	0.0309	309.266	0.0309266		
6+420.00	6+460.00	Izquierdo	40	64.567	0.0065	64.5665	0.00645665		
6+552.18	6+600.00	Izquierdo	47.82	101.01	0.0101	101.0088	0.01010088		
6+614.00	6+614.33	Izquierdo	26	1.4506	0.0001	1.4506	0.00014506		
6+614.33	6+840.00	Izquierdo	200	764.59	0.0765			764.6	0.07645918
8+880.00	6+945.62	Izquierdo	65.62	44.686	0.0045			44.69	0.00446862
7+040.00	7+080.00	Izquierdo	40	24.476	0.0024			24.48	0.00244761
7+100.00	7+120.00	Izquierdo	20	25.697	0.0026			25.7	0.00256971
7+124.00	7+380.00	Izquierdo	256	560.12	0.056			560.1	0.05601197
7+440.00	7+520.00	Izquierdo	80	201.48	0.0201			201.5	0.020148

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

7+616.00	7+720.00	Izquierdo	104	671.57	0.0672			671.6	0.06715711
7+760.00	7+860.00	Izquierdo	100	588.3	0.0588			588.3	0.05883009
7+920.00	8+080.00	Izquierdo	160	478.3	0.0478			478.3	0.04782975
8+120.00	8+179.21	Izquierdo	59.21	277	0.0277			277	0.02770031
		Total	3043.7	9813.1	0.9813	5935.4072	0.59354072	3878	241.895873

Así mismo, por actividad de terraplén, entre el tramo comprendido por los cadenamientos km 7+160.00 y km 8+179.21 se aprecia una afectación de 241.5081 metros cuadrados sobre vegetación clasificada como Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia del costado derecho del camino, mientras que del costado izquierdo de los tramos comprendidos entre los cadenamientos km 6+614.00 al km 8+179.21 se observa una interacción de esta actividad sobre una superficie de 3, 636.2235 metros cuadrados; para un total de 3877.7316 metros cuadrados o 0.38777316 hectáreas.

Derivado de los resultados de clasificación de uso de suelo y vegetación con la cartografía, se realizó una comparativa mediante fotografías tomadas en sitio para evaluar la correspondencia con el uso de suelo según INEGI y el uso real en la zona del proyecto. La siguiente tabla muestra la condición real en la zona de emplazamiento de camino rural y las actividades que se desarrollan en el sitio para el uso de suelo actual.

Tabla 31. Uso de Suelo y Vegetación actual en el sitio de emplazamiento del proyecto

Costado izquierdo	Costado derecho
	
<p>km 6+600.00 (estaca azul). Se colcoa testigo del eje al costado derecho del camino rural el cual será a su vez el hombro derecho del proyecto en vista hacia adelante en sentido del cadenamiento.</p>	<p>km 6+618.00. Se coloca testigo del eje al costado derecho del camino rural. Aquí la vegetación que se aprecia del lado derecho si concuerda con la cartografía y ya se encuentra dentro del tramo que se intervendrá por corte al lado derecho del camino y es consecuente.</p>

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 09/29/2021 05:14 p. m. 20.45323333333333° -101.78351666666668° 1926.5 3.9</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 09/29/2021 06:34 p. m. 20.453548333333334° -101.78423933333333° 1985.7 6.5</p>
<p>Km 6+700, testigo de eje colocado al costado derecho de camino actual, el uso de suelo y vegetación corresponde con la cartografía.</p>	<p>Km 6+800. La vegetación y uso de suelo corresponde con la cartografía y se aprecia abundante crecimiento de pastos y herbáceas de tipo anual creciendo inmediato sobre el camino rural. y se aprecia la vegetación arbórea a distancia considerable del centro del camino.</p>
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 09/29/2021 07:24 p. m. 20.454214999999998° -101.78524999999999° 1913.8 5.2</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 09/29/2021 07:23 p. m. 20.453581666666665° -101.78427333333333° 1972.5 5.6</p>
<p>6+900 se aprecia vegetación correspondiente a la cartografía del lado derecho. Sin embargo, del costado izquierdo se aprecia vegetación herbácea ruderal anual.</p>	<p>Km 6+945 se aprecia vegetación correspondiente a la cartografía del lado derecho</p>
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 09/29/2021 07:15 p. m. 20.453581666666665° -101.78427333333333° 1972.5 5.6</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 10:30 a. m. 20.455191666666668° -101.787798333333334° 1950.1 2.4</p>
<p>Km 6+979.96 se aprecia vegetación correspondiente con la cartografía lado derecho</p>	<p>Km 7+100. Se aprecia vegetación correspondiente a la cartografía lado derecho del proyecto</p>

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 09:52 a. m. 20.454681666666666°, -101.78659166666667° 1939.3 2.9</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 09/29/2021 07:26 p. m. 20.454548333333333°, -101.78601333333333° 1940.8 4.0</p>
<p>Km 7+056 vegetación correspondiente a la cartografía</p>	<p>Km 7+100 vegetación correspondiente a la cartografía</p>
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 10:27 a. m. 20.454765000000002°, -101.78696999999998° 1935.0 2.7</p>	
<p>Km 7+123 correspondiente con la cartografía en ambos lados del camino</p>	
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 01:27 p. m. 20.46086°, -101.79113333333335° 1955.7 1.9</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 10:32 a. m. 20.455593333333336°, -101.78866000000001° 1952.2 2.5</p>
<p>Km 7+200.00 se aprecia el camino rural y terreno sin vegetación arbórea, por uso pecuario y vegetación de Selva baja colindante al mismo.</p>	<p>Km 7+300. Vegetación correspondiente a cartografía del lado derecho y lado izquierdo cobertura con vegetación herbácea anual.</p>







“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 10:50 a. m. 20.45587°,-101.78920666666666° 1957.5 2.1</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 10:49 a. m. 20.45596833333333°,-101.78945833333334° 1966.5 2.2</p>
<p>Km 7+366 vegetación correspondiente a cartografía</p>	<p>Km 7+390 vegetación correspondiente a cartografía, aunque se muestra interacción directa por camino rural hacia la vegetación</p>
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/02/2021 10:43 a. m. 20.454596666666666°,-101.78647500000001° 1951.7 4.3</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 10:48 a. m. 20.456081666666666°,-101.78951333333335° 1968.8 3.9</p>
<p>7+400 vegetación correspondiente a cartografía en ambos lados del camino</p>	<p>Km 4+415 vegetación correspondiente con la cartografía en ambos lados del camino.</p>
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 11:14 a. m. 20.456421666666666°,-101.78983833333332° 1962.4 1.9</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 11:15 a. m. 20.456641666666666°,-101.79003166666668° 1964.9 3.9</p>
<p>Km 7+458.88 Ejemplares arbóreos colindantes al camino resguardando terreno agrícola al costado derecho.</p>	<p>Km 7+489.83 Se aprecia actividades de desbroce por propietarios de las parcelas y evidencia de actividad agrícola, por lo cual no corresponde con cartografía.</p>

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre</p> <p>10/01/2021 11:16 a. m. 20.456718333333333°,-101.79002333333334° 1967.6 1.8</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre</p> <p>10/01/2021 12:15 p. m. 20.456738333333333°,-101.78997166666667° 1958.2 2.4</p>
<p>7+494.39 Actividad agrícola no correspondiente a cartografía al costado derecho y al costado izquierdo el límite de la vegetación nativa a distancia no propensa a afectación.</p>	<p>Km 7+500.00 Se aprecia continuidad de actividad agrícola y acciones de limpieza locales con mayor claridad</p>
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre</p> <p>10/01/2021 12:16 p. m. 20.456981666666666°,-101.78998000000001° 1947.7 2.1</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre</p> <p>10/01/2021 12:16 p. m. 20.457071666666666°,-101.78997166666667° 1951.5 2.1</p>
<p>7+525.38 Actividad agrícola colindando al terreno en ambos lados del camino.</p>	<p>Km 7+538.56 Actividad agrícola a ambos lados del camino rural y en zona de emplazamiento para cortes y terraplén</p>
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre</p> <p>10/01/2021 12:17 p. m. 20.457391666666667°,-101.79001333333332° 1957.6 2.2</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre</p> <p>10/01/2021 12:20 p. m. 20.457603333333333°,-101.79021166666668° 1962.7 1.9</p>

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

<p>7+570 Prominencia de actividad agrícola a ambos lados del camino</p>	<p>7+604 Desarrollo de actividades agrícolas a ambos lados del camino con existencia de árboles aislados</p>
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 11:34 a. m. 20.457545°,-101.79011166666666° 1984.0 5.0</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 12:50 p. m. 20.458356666666667°,-101.79075166666668° 1956.8 1.9</p>
<p>7+634.78 Evidencia de actividad Agrícola a ambos lados del camino</p>	<p>7+700.00 Evidencia de actividad Agrícola a ambos lados del camino</p>
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 12:53 p. m. 20.459186666666668°,-101.79110166666666° 1954.7 2.8</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 12:53 p. m. 20.459186666666668°,-101.79110166666666° 1954.7 2.8</p>
<p>7+800.00 Evidencia de actividad Agrícola a ambos lados del camino</p>	<p>7+873.09 Agrícola Evidencia de actividad Agrícola a ambos lados del camino</p>
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 01:24 p. m. 20.460001666666667°,-101.79139666666667° 1958.3 1.7</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 01:24 p. m. 20.460001666666667°,-101.79139666666667° 1958.3 1.7</p>

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

7+900.00 Actividades agrícolas a ambos lados del camino	7+961.00 VSa Selva baja correspondiente con cartografía a ambos lados del camino.
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/07/2021 02:22 p. m. 20.46160833333333° -101.79091666666667° 1944.8 2.5</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 01:42 p. m. 20.461283333333332° -101.79092833333334° 1973.8 3.1</p>
8+000 correspondiente a cartografía en ambos lados del camino	8+040 correspondiente con cartografía en ambos lados del camino
 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/01/2021 02:23 p. m. 20.462040000000002° -101.79116333333334° 1943.1 2.5</p>	 <p>Camino Rural Guanguitiro - El Tigre 10/05/2021 06:35 p. m. 20.462195° -101.79144° 1951.6 2.3</p>
8+145 vegetación de barrera con finca de anona. Se aprecian especies como casiarinas plantadas intencionalmenete	Km 8+170.58 Vegetación de Barrera en finca de anona y término del proyecto.

De acuerdo con la cartografía, se tiene la clasificación de Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia en la zona de emplazamiento del proyecto, principalmente desde el km 6+614.33 hasta el final en el km 8+179.21.

Con el análisis anterior siguiendo con fotografía desde el km 6+614.33 donde inicia la Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia; se ha observado que del km 7+489.83 hasta el km 7+900.00 el uso predominante del suelo es para agricultura de temporal y no se tiene presencia de Vegetación correspondiente a selva baja caducifolia; por lo cual en este tramo no se afecta dicho tipo de vegetación y de acuerdo con las tablas de superficie por cortes y terraplén este tramo corresponde a una superficie aproximada de 2,286.34913 metros cuadrados. De esta manera, si de acuerdo con la clasificación de INEGI, se estima una superficie de afectación por cortes y terraplenes sobre

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

vegetación arbustiva de selva baja caducifolia de 9,045.9455 metros cuadrados (0.90459455 has), menos los 2,286.34913 metros cuadrados aproximados de superficie que en realidad es de uso agrícola, la superficie final potencial a afectar de Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia con alta interacción hacia las orillas del camino y terrenos agrícolas, fincas particulares y actividades pecuarias en la zona del proyecto sería de 6, 759.59637 metros cuadrados.

De acuerdo con el recorrido de campo realizado en el área del proyecto se encontró que la vegetación existente y colindante al camino corresponde mayormente a vegetación herbácea y arbustiva de tipo ruderal y de barrera viva. La vegetación herbácea mayormente es de comportamiento anual; se desarrolla abundantemente en la temporada de lluvias por lo que se aprecia con cobertura a orillas de camino.

A continuación, se muestra el tipo de vegetación y su condición actual en el sitio del proyecto en los tramos donde se clasifica como actividad agrícola y se evidencia que no existe vegetación forestal potencial de afectar.

Tabla 32. Condiciones de interacción a lo largo del camino con la vegetación existente



Punto de inicio del proyecto km 4+600. Se puede apreciar el tramo anterior ya modernizado con las características de camino Tipo C. La calzada de rodamiento es a base de piedra ahogada en concreto hidráulico y líneas de huella de rodado a base de concreto con un ancho de calzada de 7 metros.

Así mismo se aprecia el camino a modernizar en estado de terracería cuyas dimensiones de ancho coinciden con el tramo modernizado anterior, por lo que aquí no se requerirá la remoción de vegetación.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.



Camino de fisiografía plana, ligera afectación en la superficie de rodamiento y dimensiones de suficientes para la modernización. No se requiere de remoción de vegetación arbórea para la modernización del camino. Cuando sea necesario modernizar el camino, las herbáceas y los pastos de cobertura posiblemente se hayan secado por su comportamiento estacional.



Se aprecia el ancho del camino rural en estado de terracería, ligeramente plano y conservado a pesar del uso constante. No se aprecia erosión o deterioro que ponga en riesgo el proyecto. Se tiene la presencia de vegetación herbácea rodeando el proyecto y la cual posiblemente sea necesario remover para la constitución de la carpeta de rodamiento sin afectar vegetación arbórea.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.



Se aprecia el camino en uso y presencia de vegetación creciendo cerca del mismo. Así como vivienda a pie de camino. Esta vegetación será necesario limpiar la parte baja de la misma para colocar la losa del proyecto de forma correcta. No se requiere la remoción de vegetación arbórea dado q ésta se encuentra sobre el borde del camino.



Se aprecia el camino y su ubicación cercana a terrenos agrícolas. Se aprecia la delimitación con muro de piedra tradicional construida por los propietarios. La remodelación no ocasiona remoción vegetal.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.



Km 8+179.21. Fin de proyecto. El fin del trazo a modernizar es en el límite del puente. Como puede apreciarse, el camino es angosto y existe vegetación herbácea y arbórea creciendo alrededor del camino. Los ejemplares arbóreos que se observan corresponden a una barrera viva que los propietarios han plantado para el resguardo de sus propiedades; por lo que será necesario remover estos ejemplares para el proceso de modernización del camino rural.

Derivado del análisis anterior, se determina que del km 6+614.33 al km 8+179.21 se podrían afectar algunos árboles que se encuentran desarrollándose en los límites del camino rural. Estos ejemplares corresponden a árboles que se han establecido como barrera viva para delimitar los predios colindantes al camino, por lo que no forman parte de la vegetación nativa de la zona.

El listado de árboles potenciales a intervenir retirándolos mediante derribo serían los siguientes:

Tabla 33. Vegetación existente potencial de remoción

ESTRATO	Especie	Nombre común	Cantidad
Árboles	<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote azul	2
Árboles	<i>Bursera palmeri</i>	Copal	3
Árboles	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	2
Árboles	<i>Dendroviguiera quinqueradiata</i>	Vara blanca	7
Árboles	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	1
Árboles	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate	5
Árboles	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Palo blanco	4
Árboles	<i>Melia azedarach</i>	Árbol del paraíso	4
Árboles	<i>Pinus sp.</i>	Pino	2
Árboles	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	1
Árboles	<i>Solanum umbellatum</i>		1
Árboles	<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	7

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Árboles	<i>Vachellia pennatula</i>	Tepame	1
Arbustivas	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	1
Arbustivas	<i>Dendroviguiera quinqueradiata</i>	Vara blanca	7
Arbustivas	<i>Solanum umbellatum</i>	Solanum	1
Árboles	<i>Baccharis salicifolia</i>	Jarilla	2
Herbáceas	<i>Bidens pilosa</i>	Aceitilla	10
Herbáceas	<i>Castilleja arvensis</i>		5
Herbáceas	<i>Dalea pectinata</i>		2
Herbáceas	<i>Ipomoea hederifolia</i>	Frijolillo	2
Herbáceas	<i>Ipomoea purpurea</i>		1
Herbáceas	<i>Rhynchelytrum repens</i>	Pasto rosado	7
Herbáceas	<i>Tagetes lunulata</i>		3
Herbáceas	<i>Tithonia tubaeformis</i>	Acahual	2
Herbáceas	<i>Zea mays</i>		3

II.1.5. Inversión requerida aproximada.

El recurso para su ejecución será mediante El fondo de financiamiento del Programa FIES "Fideicomiso para la Infraestructura en los Estados" (Recurso 100% federal). El monto de inversión depende del ejercicio Fiscal Federal y se asigna de acuerdo con las partidas presupuestales. El monto estimado de inversión para el proyecto es de \$18,000,000.00 (dieciocho millones 00/100 M.N) por cada kilómetro de proyecto de acuerdo con los componentes del proyecto; se especifica en la siguiente tabla.

Tabla 34. Inversión estimada de proyecto

Concepto	Montos económicos
Monto por kilómetro	\$ 18,000,000.00
Longitud del proyecto	3.57921
Monto total de inversión	\$ 64,422,000.00 MN

El monto anterior incluye el monto para la ejecución de las medidas de mitigación; mismas que se ejecutarán conforme el avance de proyecto para prevenir, mitigar o compensar las afectaciones ocasionadas en sus etapas de construcción.

Este proyecto de modernización representa un amplio beneficio social y económico para las comunidades rurales de la región ya que se estará empleando mano de obra local y la adquisición de bienes y servicios será abundante en la región con el propósito de contribuir a la economía local y regional.

Se estima generar un promedio de 180 empleos temporales donde el 60% corresponde a empleos a nivel de jornal con especialización básica que incluye oficios de albañilería, jornales de empleo general para movimiento de tierras y relacionada a la construcción. Contando con un alto porcentaje de mano especializada en maquinaria pesada, maquinaria especializada utilizada en la carpeta asfáltica y técnicos especializados como ingeniería civil, topografía, medio ambiente y Seguridad en el trabajo.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 35. Monto estimado de ejecución para medidas de Mitigación

Programas Específicos	Monto de la Ejecución de las acciones del Programa (Sin IVA)
Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental	\$621,079.68
Programa de Reforestación	\$785,175.43
Programa de Rescate y Reubicación de Flora	\$294,123.76
Programa de Rescate y Reubicación de Fauna	\$201,648.72
Programa de Restauración Ecológica	\$38,251.08
Programa de Conservación de Suelos	\$217,085.98
Programa de Protección y Conservación a los Componente Hídricos	\$193,484.92
Propuesta para la ubicación y dimensiones de obras de drenaje como pasos de fauna	\$77,523.30
Cumplimiento de Medidas de Mitigación contempladas en la MIA	\$291,467.19
Total	\$2,719,840.06

Se agregan las Medidas Generales expuestas en la MIA-R

Tabla 36. Medidas Generales de Mitigación

CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN CONTEMPLADAS EN LA MIA

Instalación de contenedores para Residuos Sólidos Urbanos: ubicación en el área de construcción de contenedores metálicos de 200 lt rotulados con leyendas para su clasificación en orgánicos e inorgánicos y estos últimos a su vez en reciclables y no reciclables.	pza	8.00	164.05	1,312.40
Ejecución de Acciones de respuesta inmediata para la atención de derrames accidentales sobre el suelo.	evento	4.00	1,105.05	4,420.20
Señalética de Protección y Conservación de Fauna: alusivos a la protección de fauna en la zona y la velocidad a la que deben circular con la finalidad de evitar atropellamientos. De dimensión: tablero de .71 m x .71 m, con tablero adicional de 1 m x .3 m reforzado con poste metálico y cimentado sobre concreto. Incluye: mano de obra, material y todo lo necesario para el buen desarrollo del concepto.	pza	2.00	1,519.28	3,038.56
Manejo de Residuos Sólidos Urbanos: disposición de los Residuos Sólidos Urbanos generados durante la construcción del Proyecto con una empresa particular autorizada.	m3	150.00	52.60	7,890.00
Manejo de Residuos Peligrosos: disposición de los Residuos Peligrosos generados durante la construcción del Proyecto con una empresa particular autorizada.	m3	18.00	3,779.00	68,022.00
Instalación de letrinas portátiles con servicio de limpieza terciada (cada tercer día), colocados en los frentes de trabajo.	mes	12.00	3,820.48	45,845.76
Almacén temporal de Residuos Sólidos Urbanos con dimensión de 5m x 5m. Sobre losa de 15 cm. Contiene Techo de lámina galvanizada, paredes de malla ciclónica, canaleta perimetral, señalización, contenedores rotulados (Residuos Orgánicos, Inorgánicos, Reciclables, No Reciclables) y deberán contar con cierre hermético para evitar la generación de lixiviados. Incluye: mano de obra, material y todo lo necesario para el buen desarrollo del concepto.	pza	1.00	19,479.48	19,479.48
Almacén temporal de Residuos Peligrosos: con dimensión de 5m x 5 m con barda de block de 1 metro de alto. Construido sobre una losa de 15 cm. Cuenta con puerta para acceso	pza	1.00	28,658.02	28,658.02

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

con rampa. Construido con una ligera inclinación hacia la parte trasera y colocar en una de sus esquinas un contenedor por debajo del nivel de la losa con canaletas dirigidas para concentrar los fluidos en caso de derrames. Incluye contenedores para: aceites y líquidos, sólidos impregnados, lodos y refacciones. Cuenta con techado de lámina galvanizada, señalética y extintor. Incluye: mano de obra, material y todo lo necesario para el buen desarrollo del concepto.				
Adecuación del sitio de mantenimiento para maquinaria para el servicio preventivo o correctivo: con un área de 8 x 12 m, cuenta con losa de concreto impermeable de 10 cm, y con una ligera pendiente para la captura de los fluidos generados durante el servicio. Incluye: mano de obra, material y todo lo necesario para el buen desarrollo del concepto.	pza	1.00	31,236.77	31,236.77
Riegos de vialidades temporales para evitar la dispersión de polvo que se generará durante el acarreo de los materiales y el movimiento de maquinaria en general. Incluye: mano de obra, material y todo lo necesario para el buen desarrollo del concepto.	jor	180.00	417.50	75,150.00
Instalación de letreros metálicos (manejo de residuos): alusivos a la prohibición de crear tiraderos de basura. De dimensión: tablero de 1m x 1 m, reforzado con base metálica	pza	2.00	949.00	1,898.00
Instalación de letreros metálicos temporales (seguridad vial): alusivos a la ejecución de los trabajos y a la velocidad permitida de circulación. De dimensión: tablero de .71 m x .71 m, reforzado con base metálica.	pza	2.00	1,129.00	2,258.00
Instalación de letreros metálicos temporales (sitio de maquinaria y vehículos): indicando los sitios donde la maquinaria funcionará, así como, el lugar donde permanecerán al finalizar los trabajos. De dimensión: tablero de .71 m x .71 m, reforzado con base metálica.	pza	2.00	1,129.00	2,258.00
Total de CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN CONTEMPLADAS EN LA MIA				291,467.19
Total de Presupuesto				2,719,840.06

II.2 Características particulares del proyecto.

El presente proyecto corresponde a la modernización de un camino rural actualmente en uso y en condiciones de terracería mal conservada ubicado en la región noreste en el municipio de Pénjamo; la localidad a la que hace referencia de ubicación local es la comunidad “Guanguitiro y tiene como propósito realizar la comunicación entre esta comunidad y la comunidad El Tigre, ya que es la única vía de comunicación entre estas comunidades y además la única carretera hacia la cabecera municipal.

El tramo carretero correspondiente al presente estudio tiene una longitud de 3,579.21 metros lineales (inicia en el km 4+600 y concluye en el km 8+179.21). La actividad principal es llevar a cabo la modernización del tramo que actualmente se encuentra en estado de terracería como camino rural y llevarlo a un camino tipo “C” de acuerdo con la NORMA SCT el cual tendrá dos carriles de ida y vuelta a 3.5 metros de ancho cada uno; por lo que la calzada de rodamiento con la losa del pavimento será igual a la corona de 7 metros de ancho y de ocupación permanente. Se plantea para una velocidad de 40 kph sobre una estructura de pavimento tradicional terminada en Carpeta asfáltica de 0.05 metros de espesor, sobre base hidráulica de 0.20 metros y capa subrasante de 0.30 metros de espesor, soportada sobre terraplén variable.

Las coordenadas del Eje de Proyecto se presentan a continuación en la tabla siguiente y refieren a los 3,579.21 metros de longitud que comprende todo el proyecto.

Tabla 37. Coordenadas de proyecto proyectadas sobre el eje

Cadenamiento	X	Y	Ubicación
4+600.00	2,263,090.0000	210,738.0000	Inicio de proyecto
4+700.00	2,263,099.9347	210,638.5466	Troncal

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

4+800.00	2,263,124.8322	210,541.7930	Troncal
4+900.00	2,263,154.5116	210,446.2989	Troncal
5+000.00	2,263,184.1909	210,350.8047	Troncal
5+100.00	2,263,221.4106	210,258.1914	Obra de drenaje. Tubo de concreto de 1.20 m de diámetro
5+200.00	2,263,272.7215	210,172.3463	Troncal
5+300.00	2,263,328.4590	210,089.5246	Troncal
5+400.00	2,263,409.8810	210,031.6648	Troncal
5+500.00	2,263,489.2366	209,972.5573	Troncal
5+600.00	2,263,587.6560	209,984.7429	Troncal
5+680			Obra de drenaje. Tubo de concreto de 1.20 m de diámetro
5+700.00	2,263,685.0927	210,006.8328	Troncal
5+800.00	2,263,777.0464	210,045.8634	Troncal
5+900.00	2,263,872.8767	210,072.5975	Troncal
5+957.38	2263915.568	210113.403	Obra de drenaje. Tubo de concreto de 1.20 m de diámetro
6+000.00	2,263,947.5913	210,138.9643	Troncal
6+100.00	2,264,036.3949	210,163.8123	Troncal
6+132.28	2264051.781	210,138.06	Losa de concreto 5.00X3.50X10
6+200.00	2,264,053.3453	210,067.0549	Troncal
6+300.00	2,264,028.4498	209,970.2576	Troncal
6+400.00	2,264,031.6962	209,870.4893	Troncal
6+500.00	2,264,036.2756	209,770.6025	Troncal
6+552.19	2264041.369	209,719.99	Losa de concreto 5.00X3.50X10
6+600.00	2,264,049.6704	209,674.2953	Troncal
6+614.02	2,264,057.89	209,663.55	Obra de drenaje. Tubo de concreto de 1.20 m de diámetro
6+700.00	2,264,103.0959	209,589.9438	Troncal
6+800.00	2,264,154.3397	209,504.0714	Troncal
6+860.00			Obra de drenaje. Tubo de concreto de 1.20 m de diámetro
6+900.00	2,264,205.5834	209,418.1989	Troncal
7+000.00	2,264,247.7074	209,328.2106	Troncal
7+100.00	2,264,277.3724	209,232.8307	Troncal
7+161.00	2,264,051.78	210,138.06	Obra de drenaje. Tubo de concreto de 1.20 m de diámetro
7+200.00	2,264,324.7850	209,144.8108	Troncal
7+300.00	2,264,373.0839	209,057.2482	Troncal
7+400.00	2,264,425.1243	208,972.2063	Troncal
7+500.00	2,264,506.0004	208,915.3322	Troncal
7+600.00	2,264,600.4734	208,897.3267	Troncal

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

7+615.92	2,264,051.78	210,138.06	Obra de drenaje. Tubo de concreto de 1.20 m de diámetro
7+700.00	2,264,680.2380	208,838.5255	Troncal
7+800.00	2,264,774.6676	208,805.6282	Troncal
7+900.00	2,264,870.0032	208,776.2273	Troncal
8+000.00	2,264,962.6760	208,808.3649	Troncal
8+100.00	2,265,056.7360	208,826.6630	Troncal
8+137.00			Obra de drenaje. Tubo de concreto de 1.20 m de diámetro
8+179.21	2,265,109.5057	208,770.4301	Fin del proyecto

Las dimensiones y las características del proyecto se resumen en las siguientes tablas.

Tabla 38. Dimensiones del Proyecto

Concepto	Valor
Longitud total proyecto	3,579.21 mL
Ancho de Calzada	(2 carriles de 3.5); 7m
Ancho de Corona	7.00 m
Tipo de Camino	C

Tabla 39. Características particulares del proyecto carretero

Concepto	Modernización
Tránsito (TDPA)	497 vehículos diarios. Año 2021. Tasa crecimiento al 2.0% A2 =14.5%, A'2 =56.5%, B2 =17.4%, C2=06.3%, C3=05.3%
Carretera tipo	Tipo "C"
Longitud total	3.57 km
Velocidad de Proyecto	40 Km/hr
Curvatura máxima	30°00'00''
Ancho de Corona	7.00 m
Espesor de Pavimento	0.25 m
Espesor de Subrasante	0.30m
Pendiente gobernadora	6.00 %
Pendiente máxima	8.00 %
Ancho de calzada	7.00 m

Las siguientes imágenes muestran la planta de proyecto o troncal principal conforme al diseño ejecutivo que se pretende desarrollar donde se aprecian sus características mencionadas. Se presentará en Anexo 3 la Planta del proyecto en formato ampliado para su visualización.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

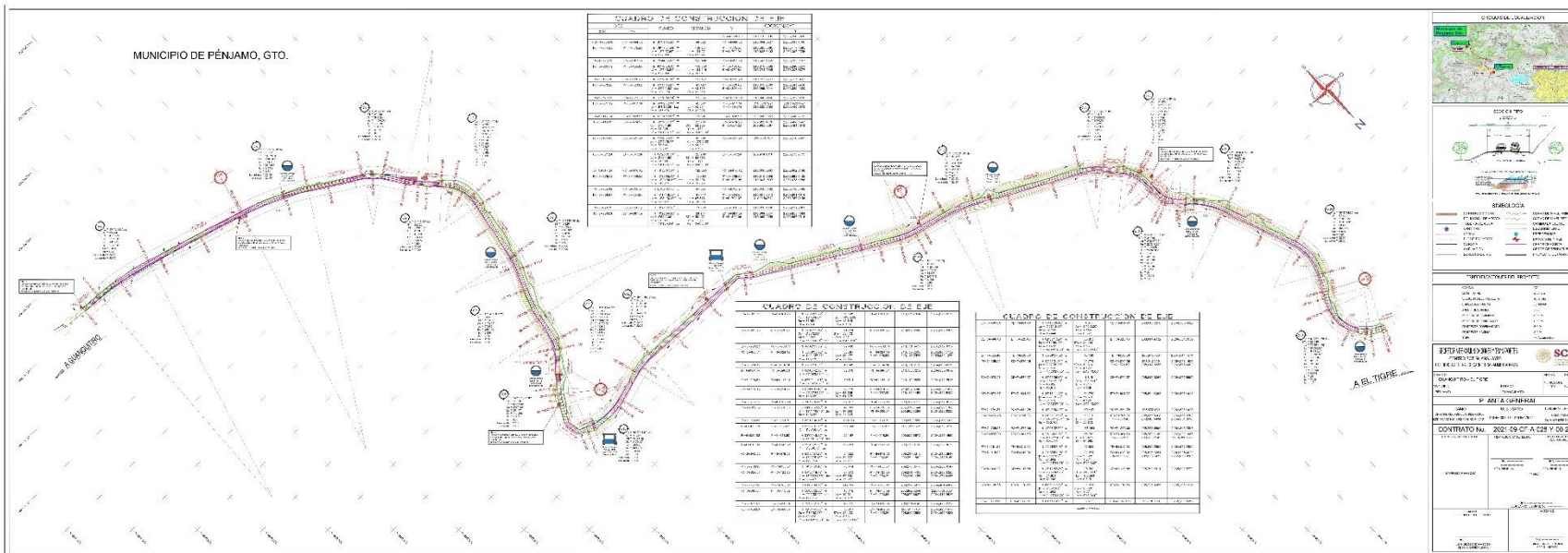


Figura 8. Traza del proyecto a ejecutar

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

La siguiente imagen ejemplifica la sección tipo del proyecto de forma general y composición del pavimento.

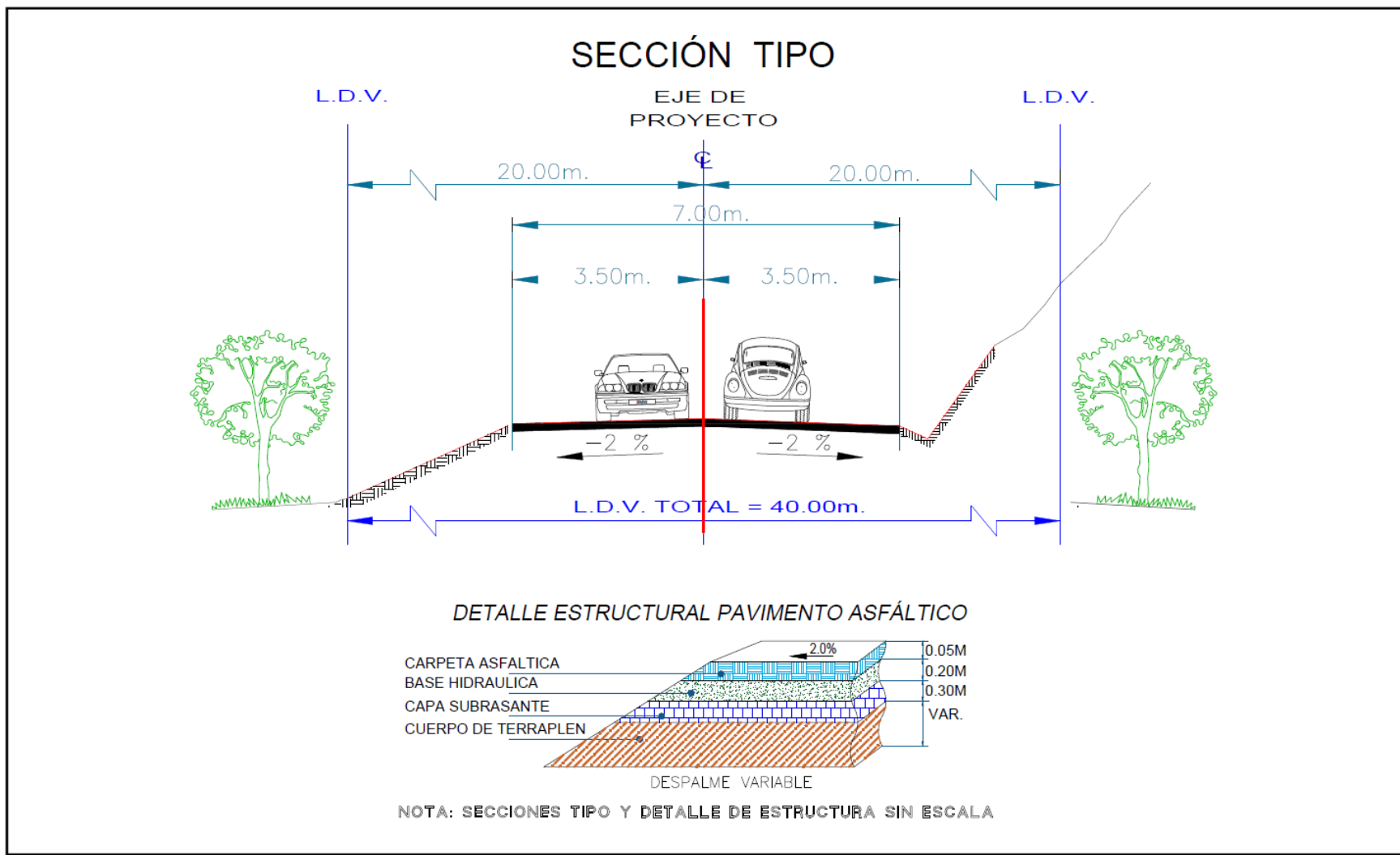


Figura 9. Sección general de proyecto

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Obras de drenaje y obras complementarias

Derivado de análisis realizado para el componente hídrico en la zona del proyecto y derivado de estudio hidrológico; se desarrolla la propuesta de la cantidad y características que tendrán las obras de drenaje a construir para el acondicionamiento durante la modernización del camino.

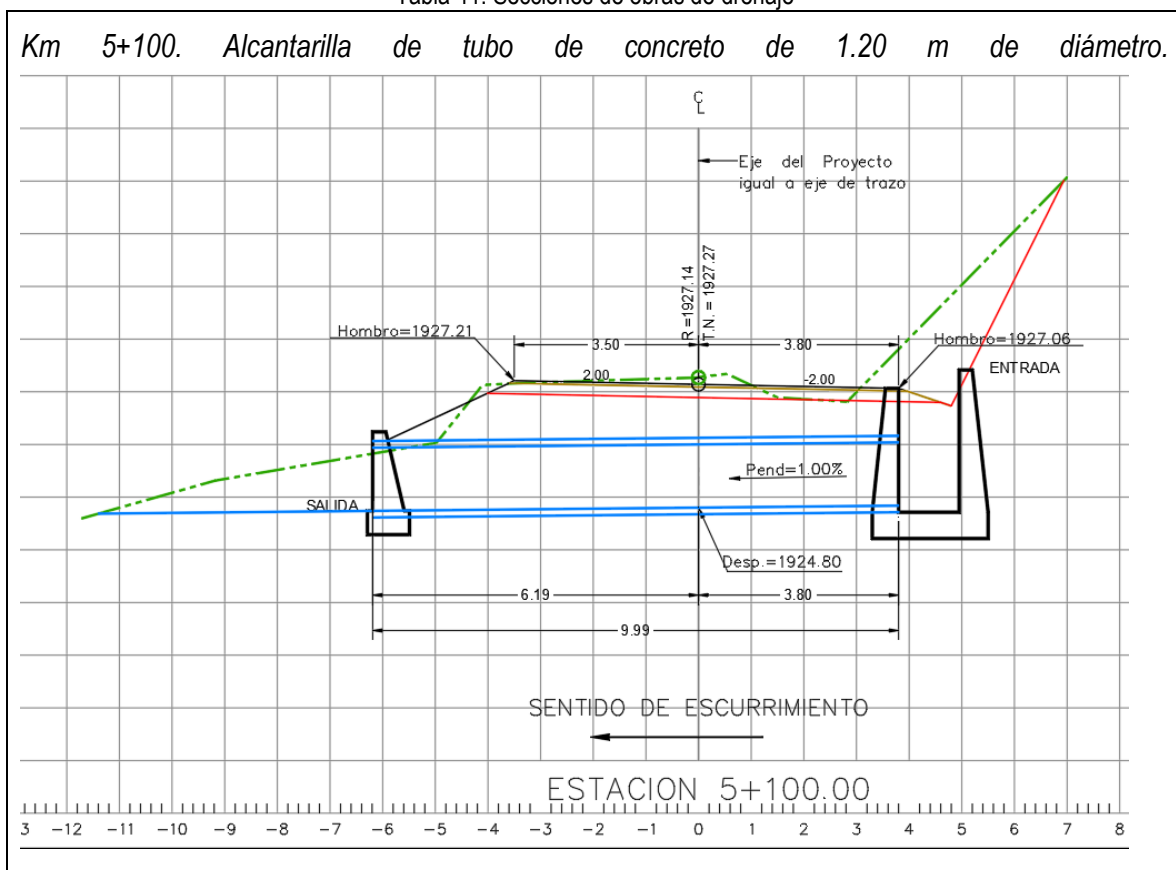
Tabla 40. Características particulares de las obras de drenaje

TIPO DE OBRA	ESTACION									
	5+100.00	5+680.00	5+957.58			6+614.02	6+860.00	7+161.00	7+615.92	8+137.00
Tubo										
Losa				6+132.28	6+552.19					
Bóveda										
Dimensiones	∅ = 1.20 m	∅ = 1.20 m	∅ = 1.20 m	5.00 X 3.50	1.50 X 1.20	∅ = 1.20 m	∅ = 1.20 m	∅ = 1.20 m	∅ = 1.20 m	∅ = 1.20 m
Longitud de obra	10.00	10.00	17.53	10.89	9.54	8.75	8.75	22.55	12.50	13.75

Partiendo de las obras de drenaje existentes, algunas obras se conservan con las características actuales mientras que otras obras cambiarán completamente su estructura, con el propósito de hacer funcional la operación a largo plazo; así mismo, se construirán las obras adicionales que el proyecto requiere para la protección del componente hídrico.

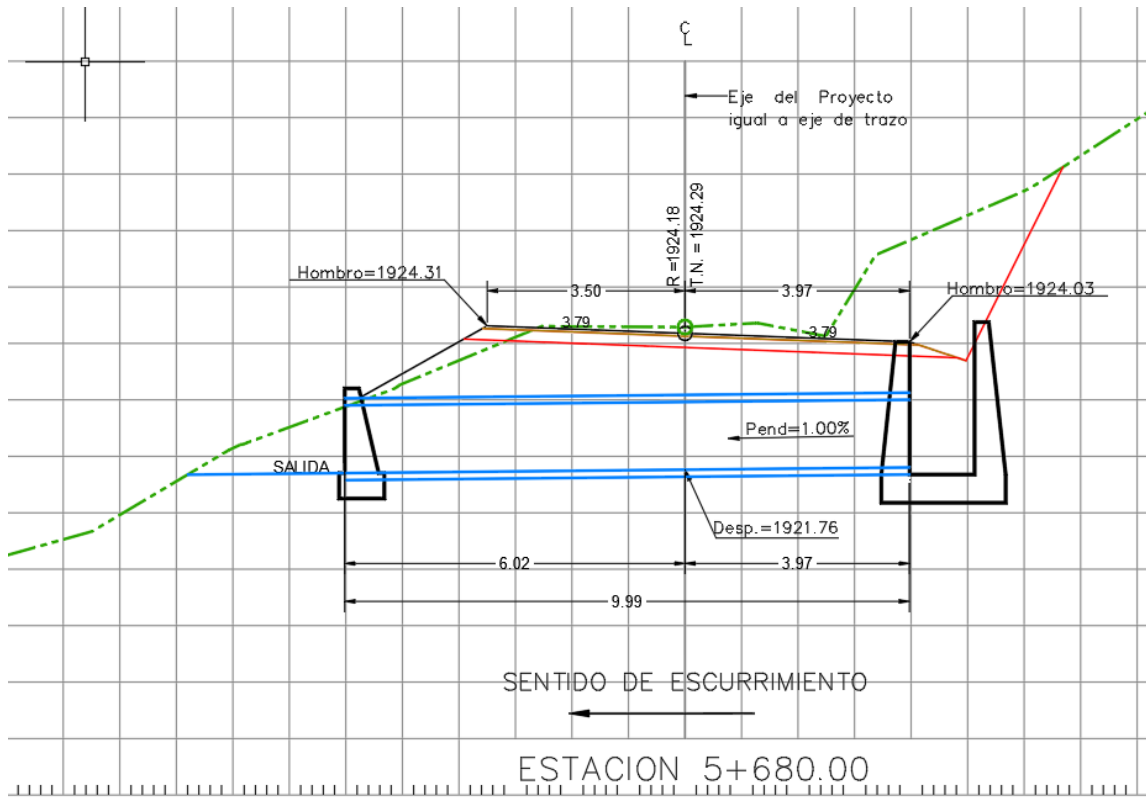
Las características de las obras de drenaje que se proponen se presentan a continuación:

Tabla 41. Secciones de obras de drenaje

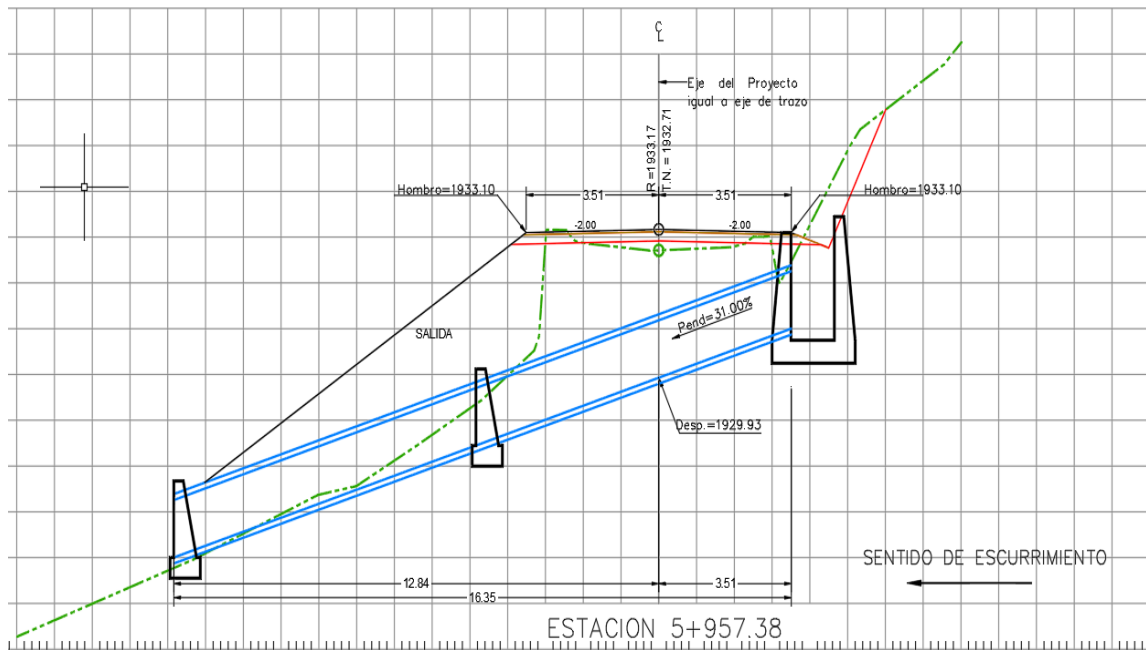


“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Km. 5+680.00 Alcantarilla de tubo de concreto de 1.20 m de diámetro

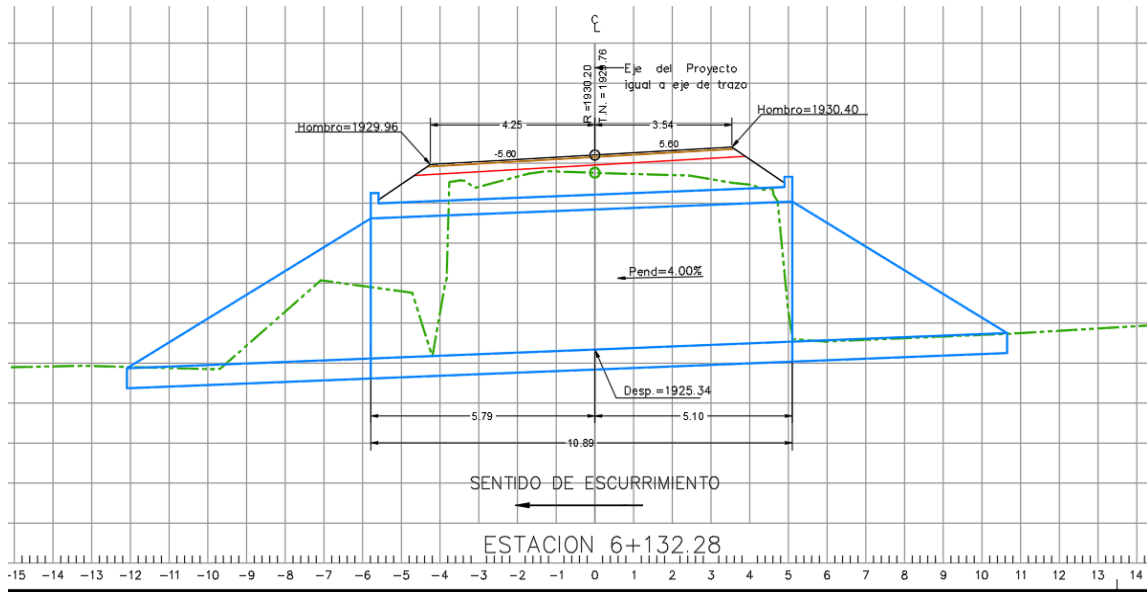


Km. 5+957.38 Alcantarilla de tubo de concreto de 1.20m de diámetro

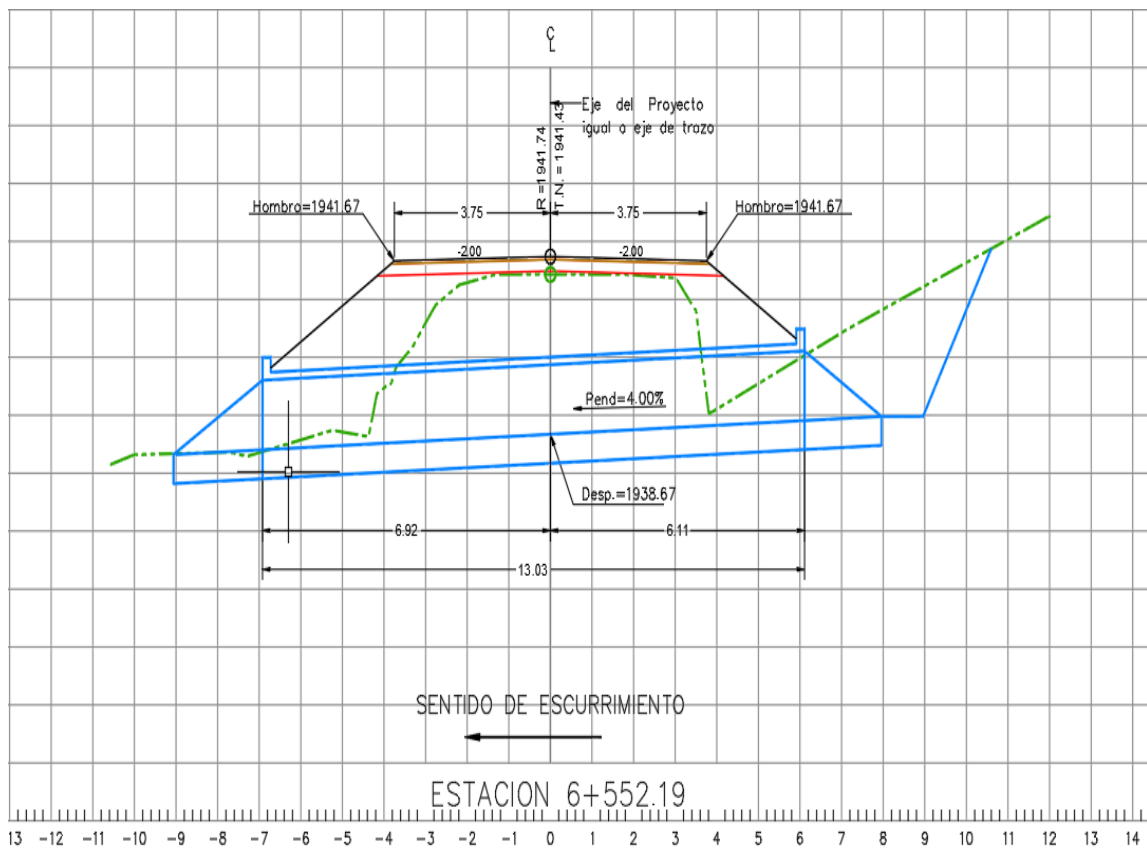


“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Km 6+132.28. Alcantarilla de Losa de 5X3.50 m

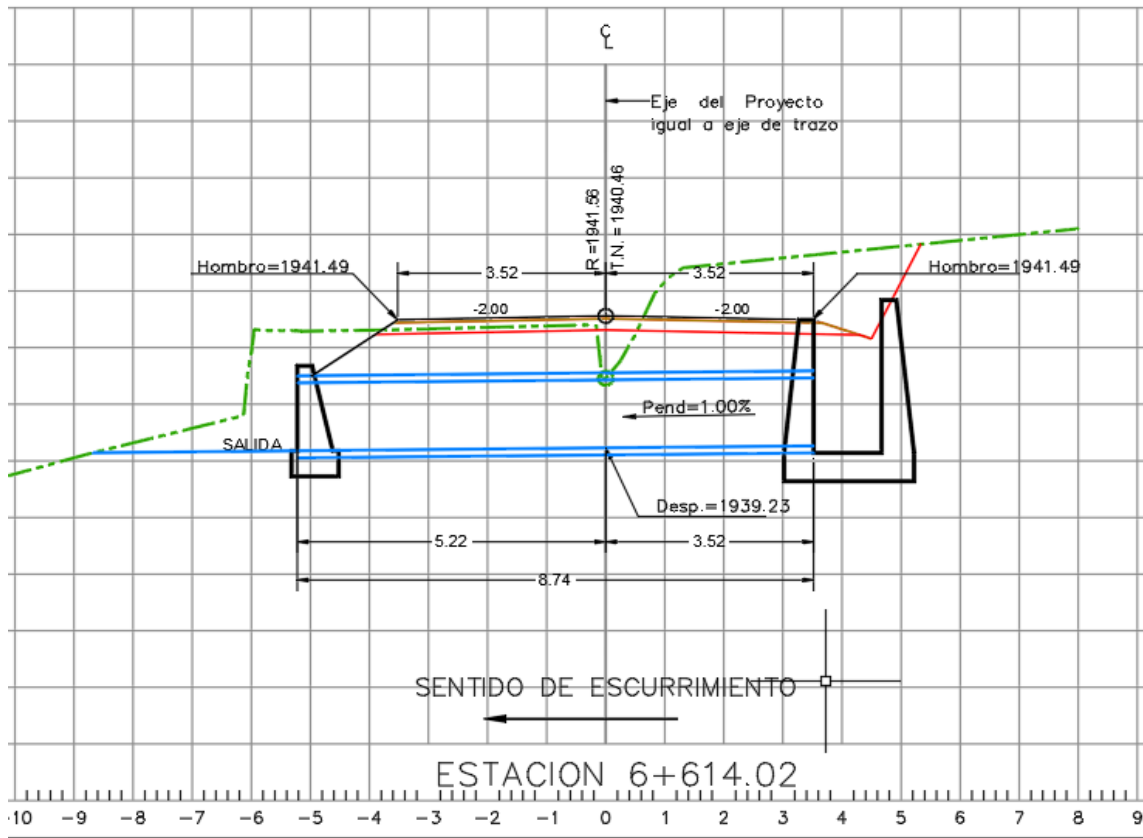


Km. 6+552.19. Alcantarilla de Losa de 1.50 x 1.20m

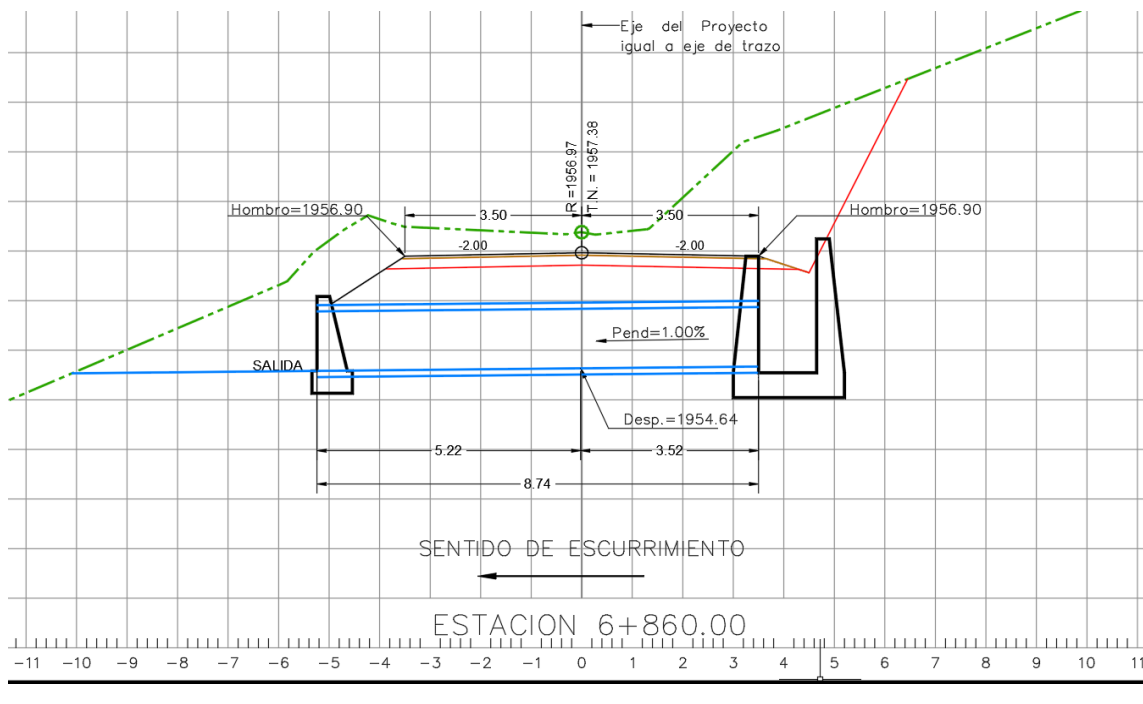


“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Km. 6+614.02. Alcantarilla de tubo de Concreto de 1.20 m de diámetro

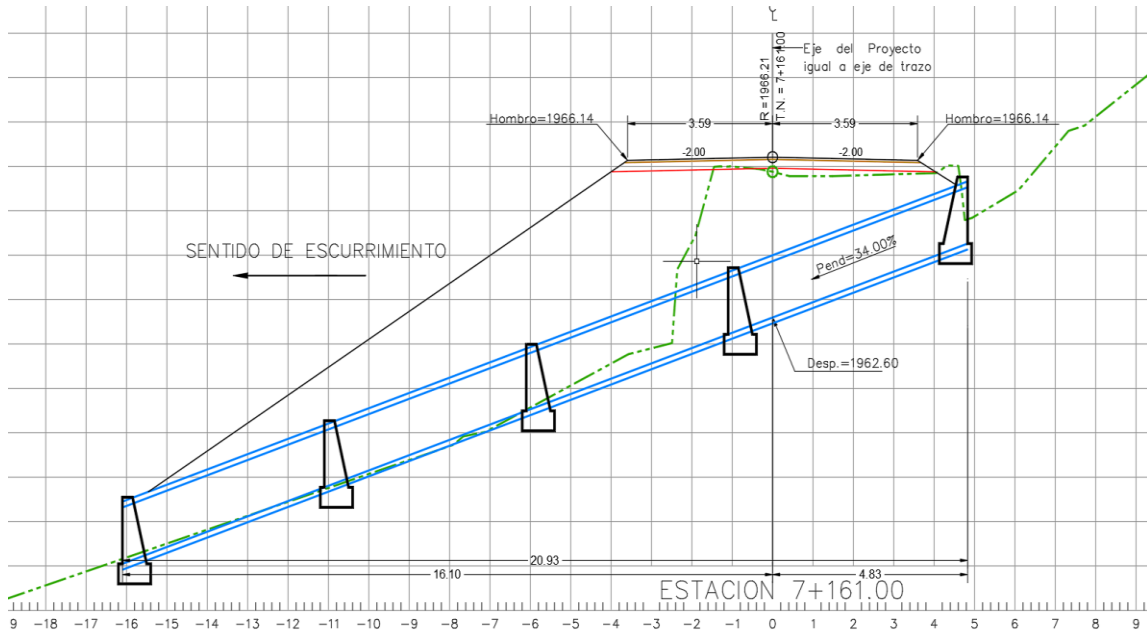


Km. 6+860.00 Alcantarilla de tubo de concreto de 1.20m de diámetro

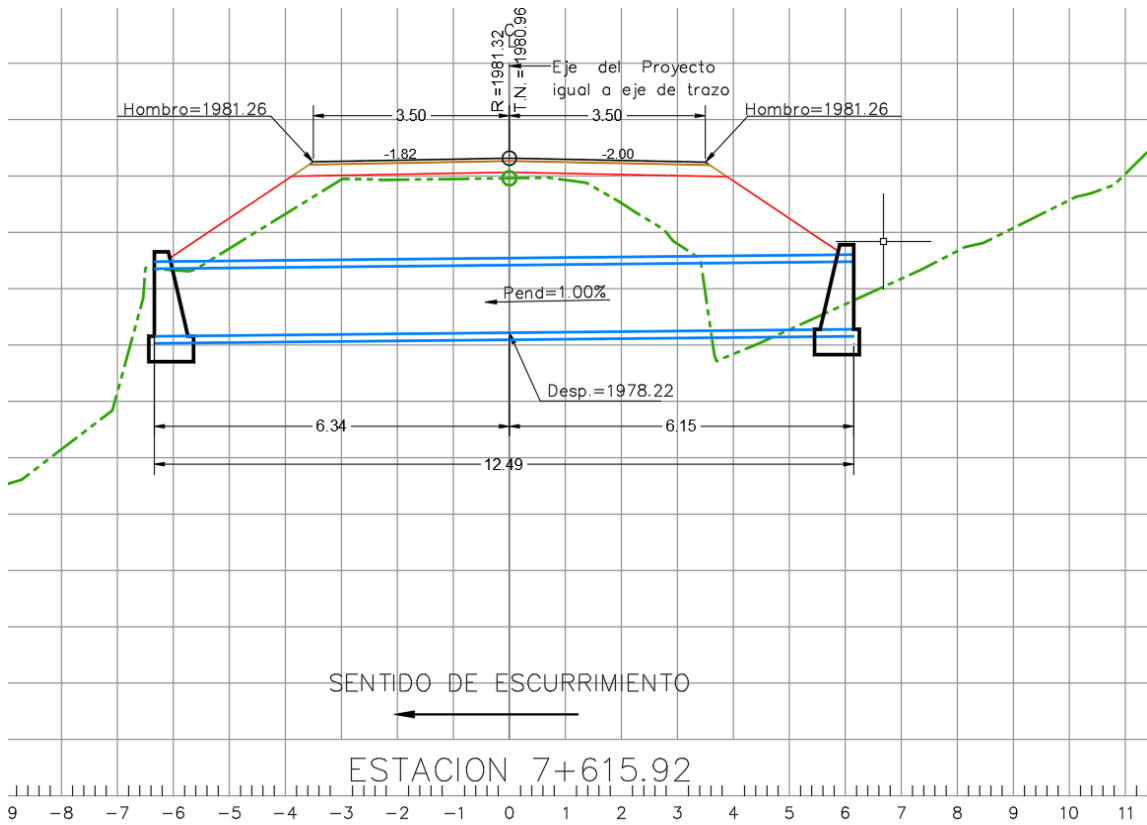


“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

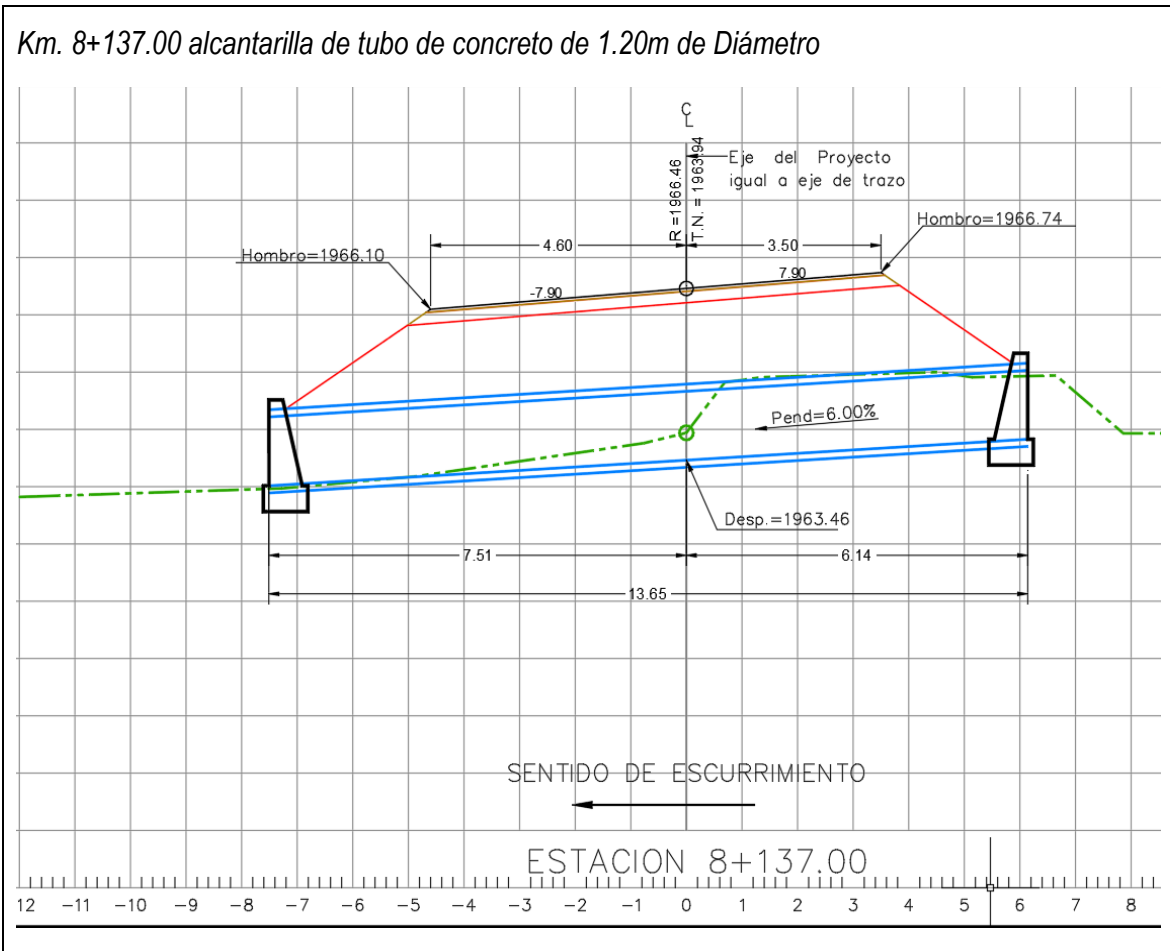
Km. 7+161.00. Alcantarilla de Tubo de Concreto de 1.20m de diámetro



Km. 7+615.92. alcantarilla de tubo de concreto de 1.20m de diámetro



“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.



Se presentará en plano formato grande el plano de características de las secciones de las obras de drenaje a construir. Consultar Anexo 5.

En el anexo número 5.1 Se presentan las coordenadas de las Obras de Drenaje a construir.

Obras complementarias de Drenaje

A favor del recurso hídrico y con el propósito de garantizar el mayor plazo de operación seguro del camino se propone llevar a cabo la construcción de obras complementarias de drenaje. Estas obras corresponden a bordillos, cunetas y Lavaderos; los cuales se presentan a continuación las características constructivas de los mismos.

Bordillos: Los bordillos serán estructuras construidas a base de Concreto $f'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$; sin incluir cimbra y colado en seco. Tendrá una formación trapezoidal conforme a las especificaciones de las dimensiones en ancho y altura.

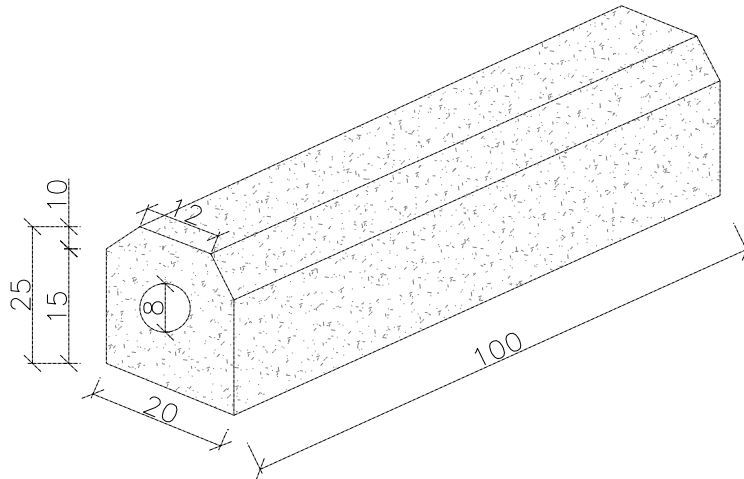


Figura 10. Diseño geométrico de bordillo

Cunetas: Para el presente proyecto se determina la construcción de cunetas para captar el agua proveniente de las vertientes aguas arriba del camino y evitar que por efecto de la escorrentía estas aguas se derramen sobre la calzada de rodamiento, en su caso, serán conducidas hacia las obras de drenaje que se encuentran en los cauces que intercepta el camino.

Las cunetas serán construidas a base de Concreto Hidráulico, colado en seco De $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$. En total se construirán 3,789.00 metros lineales de Cunetas; 754 metros del lado izquierdo y 3035 del lado derecho. Tendrán una forma triangular con un ancho de 1.0 metros, espesor de 0.08 y longitud 1.0 metros bajo una relación de talud 3:1 conforme a la Norma Técnica.

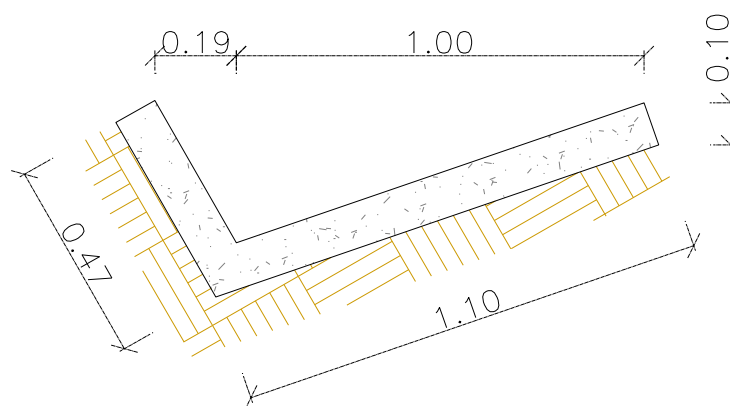


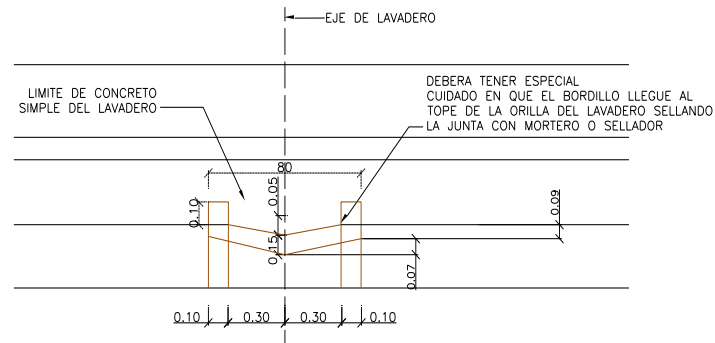
Figura 11. Diseño geométrico de cuneta

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Lavaderos: De acuerdo con el proyecto ejecutivo, se requiere la construcción de lavaderos para dirigir la escorrentía acumulada sobre la carpeta de rodamiento hacia un cauce o hacia el exterior del camino evitando con ellos problemas a los usuarios. Se requiere en total la construcción de 33 piezas de lavaderos principalmente en el costado izquierdo del proyecto.

Los lavaderos estarán empotrados al hombro del terraplén del camino y soportados con varilla corrugada anclada al suelo sobre la cual se tenderá una plantilla de malla electrosoldada para afirmar la estructura. Será colado con concreto de $f'c= 150 \text{ kg/cm}^2$ en losa y concreto de $f'c= 150 \text{ kg/cm}^2$ en guarniciones.

A continuación, se presentan las características constructivas de estas obras.



Empotramiento de lavadero y hombro del camino

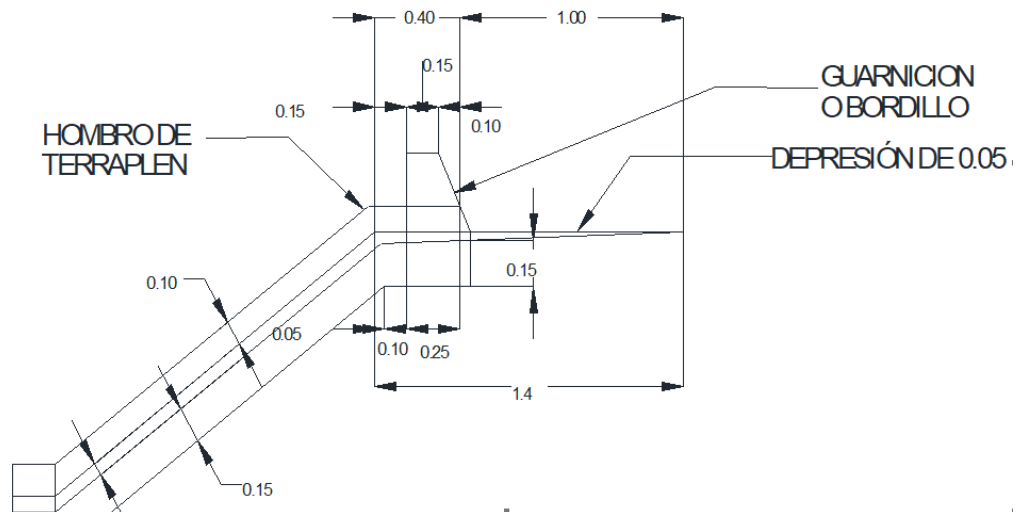


Figura 12. Corte de lavadero sobre el Talud

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

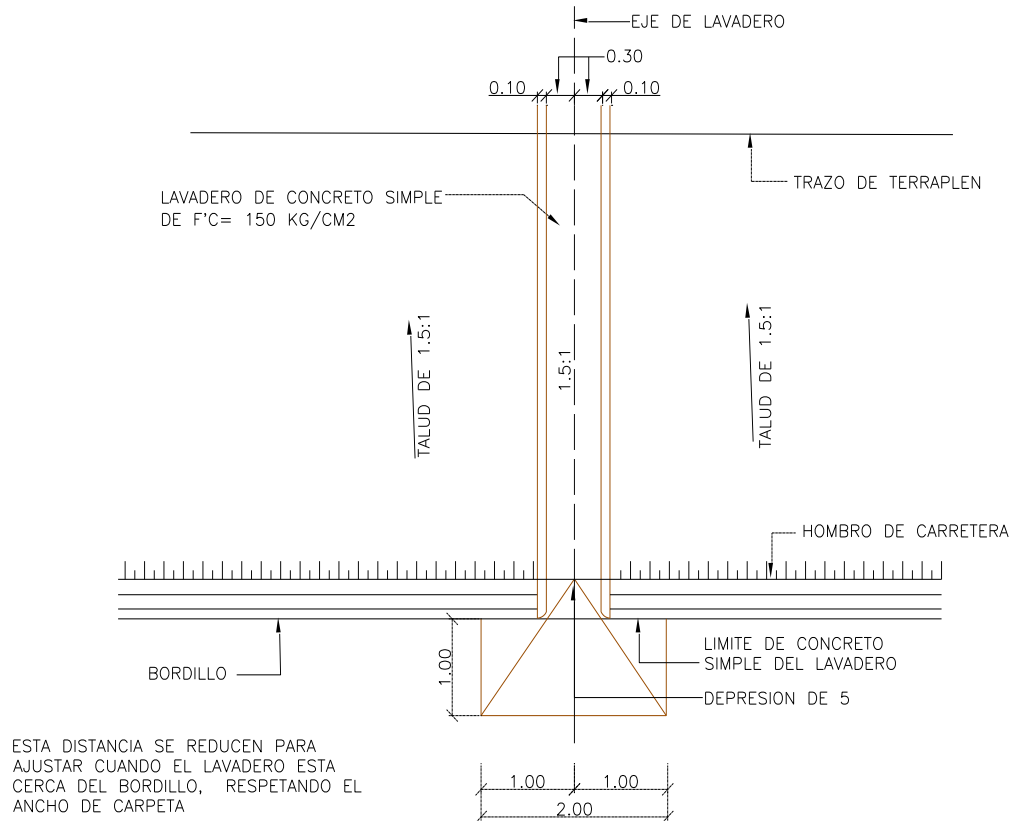


Figura 13. Planta de Lavadero en su colocación sobre talud y hombro de camino

En el anexo 6 se presentan las obras de drenaje complementarias que se construirán para el proyecto.

Señalética

Tabla 42. Características particulares de la señalética Horizontal

RESUMEN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				
LADO DERECHO				
Señal	Dimensiones	Descripción	Cantidad	Unidad
DH-1.3	10.2x10.2x2	BOTONES REFLEJANTES SOBRE PAVIMENTO (Sobre Raya Separadora de Sentidos de Circulación M-1.3) Amarilla ambas caras a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes al centro del espacio entre las rayas	194.00	Pieza
DH-1.10	10.2x10.2x2	BOTONES REFLEJANTES SOBRE PAVIMENTO (Sobre Raya Derecha en la Orilla de la Calzada M-3.1) Blanca ambas caras a cada 30 m sobre la raya	120.00	Pieza
M-1.3	10 cm ancho	RAYA CONTINUA SEPARADORA DE SENTIDOS DE CIRCULACIÓN COLOR AMARILLO	3,579.22	m
M-3.1	10 cm ancho	RAYA EN LA ORILLA DERECHA CONTINUA COLOR BLANCO	3,579.22	m
OD-4	3 Crestas	DEFENSA LATERAL UBICACIÓN LONGITUDINAL: INDICADA EN EL PLANO (De Acero de Tres Crestas En Zonas de Terraplén, Obras de Drenaje y Curvas Cerradas)	359.21	m
OD-6	1 m	INDICADORES DE ALINEAMIENTO (Fantasmas) UBICACIÓN LONGITUDINAL: INDICADA EN EL PLANO	25.00	Pieza

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

OD-11	1 m	INDICADORES DE CURVA PELIGROSA	39.00	Pieza
LADO IZQUIERDO				
Señal	Dimensiones	Descripción	Cantidad	Unidad
DH-1.10	10.2x10.2x2	BOTONES REFLEJANTES SOBRE PAVIMENTO (Sobre Raya Derecha en la Orilla de la Calzada M-3.1) Blanca ambas caras a cada 30 m sobre la raya	120.00	Pieza
M-3.1	10 cm ancho	RAYA EN LA ORILLA DERECHA CONTINUA COLOR BLANCO	3,579.22	m
OD-4	3 Crestas	DEFENSA LATERAL UBICACIÓN LONGITUDINAL: INDICADA EN EL PLANO (De Acero de Tres Crestas En Zonas de Terraplén, Obras de Drenaje y Curvas Cerradas)	2,599.21	m
OD-6	1 m	INDICADORES DE ALINEAMIENTO (Fantasmas) UBICACIÓN LONGITUDINAL: INDICADA EN EL PLANO	0.00	Pieza
OD-11	60 x 76 cm	INDICADORES DE CURVA PELIGROSA	15.00	Pieza

Tabla 43. Características particulares de la señalética Vertical

RESUMEN SEÑALIZACIÓN VERTICAL							
LADO DERECHO				LADO IZQUIERDO			
km	Señal	Dimensiones	Descripción	km	Señal	Dimensiones	Descripción
4+620.00	SR-34	86x86	Uso Obligatorio de Cinturón de Seguridad	8+224.21	SP-9	86x86	Curva Inversa Cerrada (Derecha)
4+800.00	SR-9	86x86	Límite Máximo de Velocidad (40 km/h)	8+000.00	SII-15	30x76	Kilometraje Sin Ruta
4+860.00	SR-18	86x86	Prohibido Rebasar	7+970.00	SR-34	86x86	Uso Obligatorio de Cinturón de Seguridad
4+920.00	SP-32	86x86	Peatones	7+800.00	SR-9	86x86	Límite Máximo de Velocidad (40 km/h)
5+000.00	SII-14	30x120	Kilometraje Con Ruta	7+750.03	SP-10I	86x86	Zona de Curvas (Izquierda)
5+231.20	SP-6	86x86	Curva (Derecha)	7+924.96	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
5+403.95	SP-6	86x86	Curva (Derecha)	6+720.00	SR-18	86x86	Prohibido Rebasar
5+811.59	SP-6	86x86	Curva (Derecha)	6+660.00	SP-32	86x86	Peatones
5+940.00	SP-32	86x86	Peatones	7+375.58	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
6+071.12	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)	6+259.77	SP-6	86x86	Curva (Derecha)
6+237.59	SP-6	86x86	Curva (Derecha)	6+000.00	SII-15	30x76	Kilometraje Sin Ruta
6+900.62	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)	5+971.30	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

7+000.00	SII-15	30x76	Kilometraje Sin Ruta		5+637.23	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
7+321.07	SP-10	86x86	Zona de Curvas (Derecha)		5+592.23	SP-32	86x86	Peatones
7+828.09	SP-9	86x86	Curva Inversa Cerrada (Derecha)		5+365.02	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
8+179.21	SIG-7	86x239	Lugar		4+620.00	SIG-7	86x239	Lugar

En el Anexo número 7 se Presenta la distribución de la señalética a instalar a lo largo del proyecto. Se presentará en formato digital y físico.

Respecto a la ubicación del Proyecto y zonas de importancia o de riesgo, se observa que el proyecto se encuentra dentro de la formación de microcuencas y pequeños cauces intermitentes. Se tiene la presencia de cuerpos de agua de jurisdicción federal como lo es arroyo Grande y otros cuerpos intermitentes. La traza del proyecto carretero no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida de competencia Federal.

A lo largo del trazo del proyecto se afectará vegetación clasificada como Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia realizando una limpieza manual de la vegetación de cobertura compuesta por hierbas y pastos que se encuentran en los límites del camino y que por efecto de las lluvias se han desarrollado de forma ruderal, así como la remoción y/o poda de ejemplares arbóreos que resguardan los predios colindantes al camino actual.

De esta manera se podrá escarificar y remover la superficie de terracería actual para llevar a cabo la conformación del pavimento firme a colocar y hacer el ajuste de ancho en la rectificación del camino rural.

Con la finalidad de causar las menores afectaciones al medio ambiente que rodea al proyecto, se respetará la ubicación del proyecto respecto a los límites de este, ajustándose estrictamente a los límites que requieran las secciones de la corona como área principal y permanente de afectación.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

II.2.1 Programa de trabajo

ETAPA DE PROYECTO		ACTIVIDAD	0	Año 1				Año 2				AÑOS		Abandono de Proyecto / renovación				
				BIMESTRES												Operación- mantenimiento		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	Del 3 al 29	Año 30
PREVIOS	CONCEPTUALIZACIÓN DE PROYECTO-	Elaboración del Proyecto ejecutivo	X															
		Estudios relacionados	X															
PREPARACIÓN DEL SITIO	IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	X	X	X													
		Acciones de protección de flora y fauna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		Instalación de Señalética preventiva provisional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación)		X	X	X	X	X										
	INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES	Instalación y Acondicionamiento del patio de maniobras	X	X														
		Oficina móvil/residencia de obra	X	X														
		Bodegas y almacenes temporales	X	X														
		(Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos)	X	X														
		Instalaciones sanitarias portátiles	X		X		X		X		X		X					
		Ubicación de bancos de materiales y de tiro		X	X	X												
Construcción	TERRACERÍAS	Resguardo de suelo del Horizonte A		X	X	X												
		Cortes por rectificación de traza y escarificación de Troncales			X	X	X	X	X									
		Corte y disposición del suelo Horizonte B			X	X	X	X	X									
		Construcción de terraplén con material producto del corte.				X	X	X	X	X								
		Acarreo de material producto de banco para afine de terraplenes					X	X	X	X								
		Construcción de la capa subrasante.						X	X	X								
		Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.			X	X	X	X										
	Drenaje y subdrenaje	Construcción de obras de drenaje			X	X	X	X	X									
		Encauzamiento de obras de drenaje				X	X	X	X									
		Obras inducidas									X	X	X	X	X			
		Construcción de bordillos									X	X	X	X				
		Construcción de cunetas										X	X	X	X			
		Construcción de Lavaderos											X	X	X			
	Pavimentos	Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdicien.						X	X	X	X							
		Riegos de impregnación.							X	X	X	X						
		Colocación de sub base.							X	X	X	X						
		Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm							X	X	X	X						
		Aplicación de riego de impregnación									X	X						
		Aplicación de riego de liga										X	X	X				
		Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor											X	X	X			

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ETAPA DE PROYECTO	ACTIVIDAD	Año 1					Año 2					AÑOS	Abandono de Proyecto / renovación				
		BIMESTRES														Operación- mantenimiento	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	Del 3 al 29	Año 30
Construcción	Señalética	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.															
		Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.															
		Suministro y colocación de señales, preventivas. Restrictivas, confirmativas															
		Pintura de raya															
		Obras y dispositivos diversos															
		Indicadores de alineamiento															
		Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4															
	Implementación de medidas de Mitigación	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
		Programa de conservación de suelos (arripe de taludes con suelo orgánico)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
		Programa de conservación de los componentes hídricos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
		Programa de reforestación.											X	X			
		Programa de restauración ecológica / reubicación de flora											X	X			
		Limpieza periódica y general con disposición de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria														X			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Acciones preventivas y correctivas en troncal	Limpieza del derecho de vía.													X		
		Mantenimiento de obras de drenaje.														X	
		Mantenimiento de señalética.														X	
		Supervisión de las condiciones del pavimento.														X	
	Cumplimiento Ambiental en etapa de Operación	Supervisión y cumplimiento de los establecido en el resolutive autorizado de MIA														X	
		Elaboración e ingreso de informes a la DGIRA	X			X			X			X			X		
ABANDONO DE PROYECTO	Abandono de Proyecto o renovación															X	

El proyecto se pretende construir durante un periodo de 2 años; en este tiempo se realizarán las etapas de preparación del sitio y construcción, pero se requiere un periodo total de vigencia a 30 años.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

II.2.2. Representación gráfica regional

El municipio de Pénjamo se ubica en el extremo sur-oeste del estado y tiene una extensión territorial de 1 565.516 kilómetros cuadrados de superficie que corresponden al 5.10% del total de la entidad federativa, lo que lo convierte en el tercer municipio en cuanto a extensión se refiere. Sus coordenadas geográficas extremos son 20° 11' - 20° 38' de latitud norte y 101° 35' - 102° 06' de longitud oeste y su altitud va de un máximo de 2 500 a un mínimo de 1 600 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con el municipio de Manuel Doblado, al noreste con el municipio de Cuerámara y al este con el municipio de Abasolo; al sur sus límites corresponden al estado de Michoacán, los municipios michoacanos con los que sus límites corresponden son de este a oeste: municipio de José Sixto Verduzco, municipio de Angamacutiro, municipio de Penjamillo, municipio de Zimáparo, municipio de Numarán y municipio de La Piedad; al oeste el límite corresponde al estado de Jalisco, particularmente con el municipio de Degollado y el municipio de Jesús María.

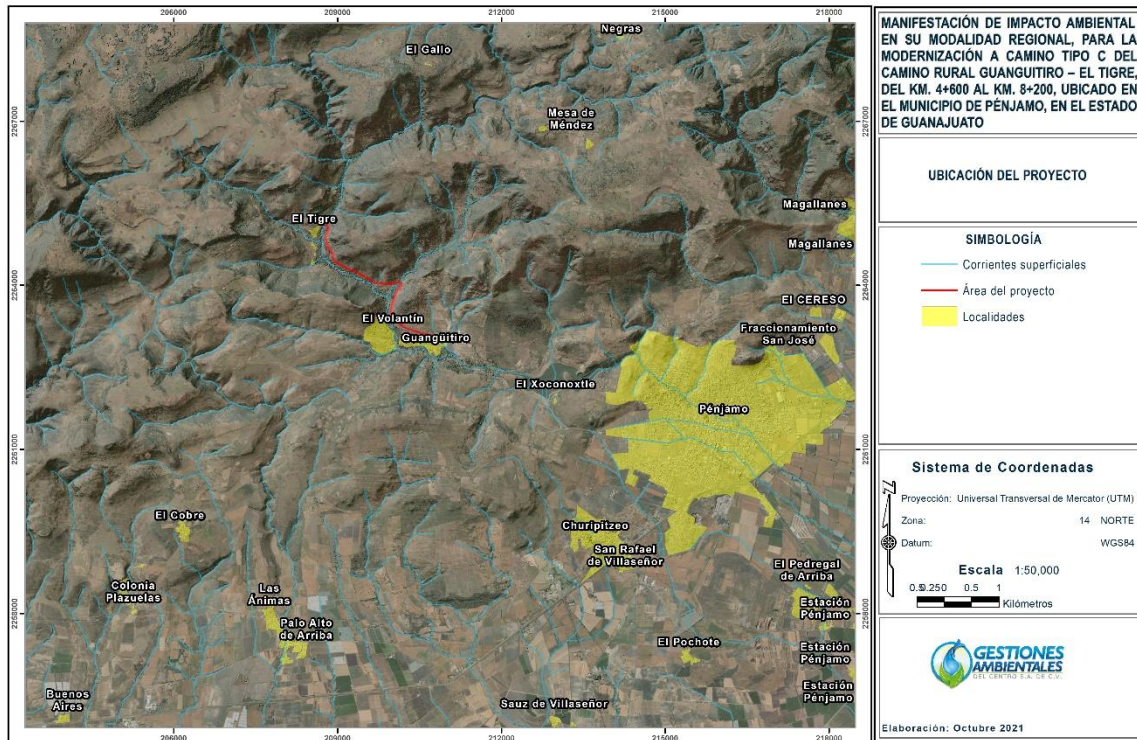


Figura 14. Ubicación Regional del Proyecto carretero en General

II.2.3. Representación gráfica local

A nivel local, proyecto se encuentra en territorios de las comunidades como El Xoconostle, Guanguitiro, El Volantín y Finalmente el Tigre. Por lo que es una vialidad muy importante en la región para la comunicación de estas comunidades.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

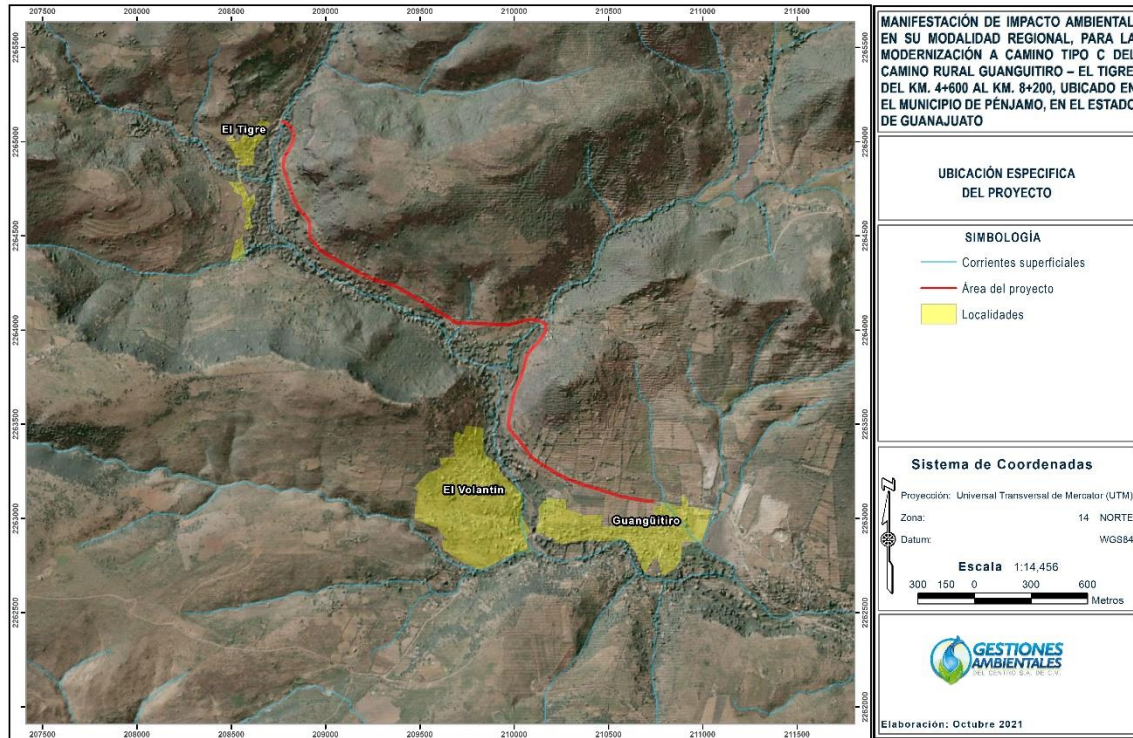


Figura 15. Ubicación específica del proyecto sobre las comunidades

II.2.4 Etapas del Proyecto

II.2.4.1 Preparación del sitio

La preparación del sitio será la primera actividad por realizar. Para este caso se dividen en dos grupos de actividades que darán lugar al inicio del proyecto; las cuales son: Instalación de Obras Provisionales y Acciones previo a la Edificación.

El camino en proyecto es una continuación de un sub tramo existente a nivel de concreto hidráulico proveniente desde la ciudad de Pénjamo hasta cruzar a la localidad de Guanguitiro. Posterior a la zona de concreto, inicia el trazo que es el objetivo del presente estudio, en la actualidad, el camino se localiza a nivel de terracerías, observando un trazo indefinido muy variable en cuanto a ancho de sección y pendientes, uno de los mayores problemas que se observa en la vialidad es, que la superficie se observa muy dañada como consecuencia del tráfico, mala calidad de los materiales y de las precipitaciones pluviales que hacen estragos en el área de rodamiento.

II.2.4.1.1 Instalación de Obras Provisionales

El agente constructor (el cual será una empresa que elija la promovente) realizará el acondicionamiento del lugar donde instale el patio de maniobra; aunque se propone un lugar apartado que quedará sujeto a disposición del propietario y gestión realizada por el interesado. Es indispensable

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

que el Patio de Maniobras quede completamente retirado del cuerpo de agua, a una distancia mínima de 150 metros y que debido a las condiciones se compense económica mente por parte del contratista la ocupación del terreno al propietario; al tratarse de una comunidad rural con pocas oportunidades para la obtención de recursos y espacios cultivables.

Apertura de camino y accesos: No se requiere la apertura de nuevos caminos o accesos al sitio de proyecto. El acceso principal es a partir del mismo camino desde el municipio de Pénjamo Guanajuato, el cual ya está modernizado y dado que el acceso es a través de esta vialidad no se requiere nuevos caminos. Por otro lado, la población usará parte de este mismo camino y se realizará el acondicionamiento con señalética preventiva para definir la circulación.

Patio de Maniobras: Se propone tiene una superficie de 900 m² preferentemente en terreno agrícola o de uso general perteneciente a una finca particular. Este espacio será el área de concentración de maquinaria, equipo, recepción de personal y área de organización hacia el proyecto. En su interior estarán colocadas las siguientes instalaciones Provisionales que serán de utilidad al contratista para realizar la construcción del proyecto:

A continuación, se presenta la ubicación y distribución del patio de maniobras donde se colocará la maquinaria y espacios de servicios durante la realización del proyecto.

En el Anexo número 8 se presentan las coordenadas y el patio de operación que se propone para este proyecto.

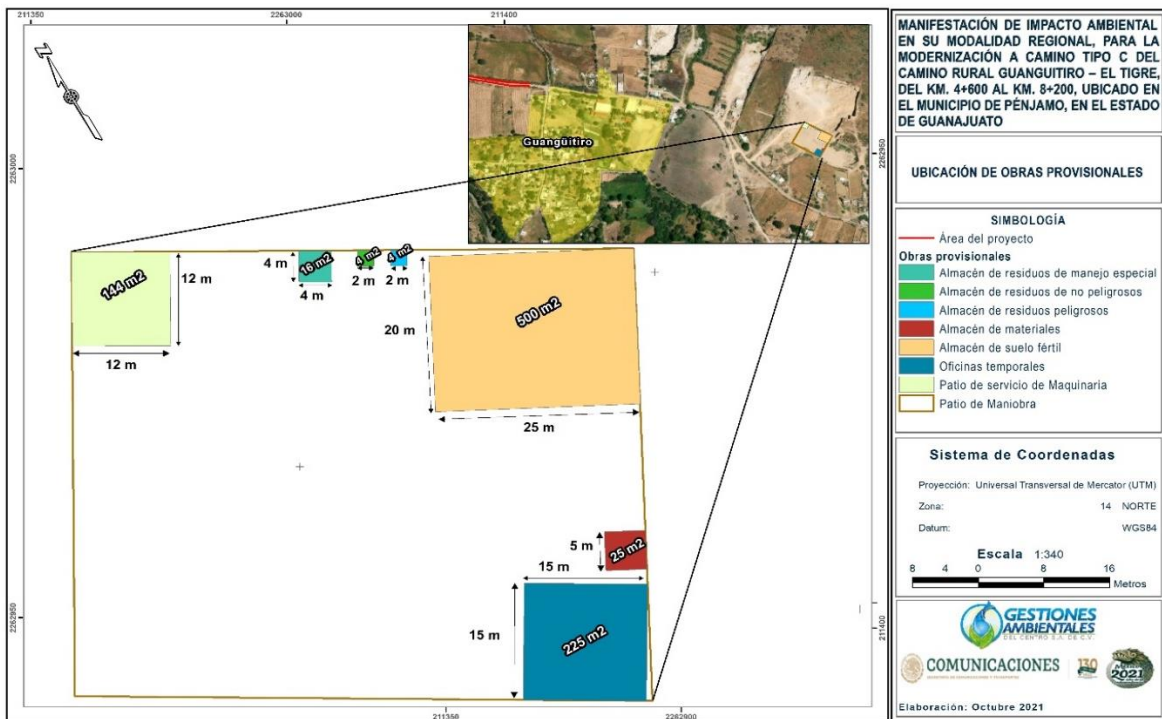


Figura 16. Ubicación específica del proyecto sobre las comunidades

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Oficina móvil/residencia de obra: Las oficinas del residente de obra queda a consideración del mismo si se instalará dentro del patio de maniobras o externa en alguna vivienda particular de la región. Las oficinas móviles serán preacondicionadas, por lo que no será necesario construir infraestructura para este servicio.

Bodegas y almacenes temporales:

Bodegas para Resguardo de Materiales: Las bodegas Servirán para el resguardo de los materiales que se empleen en la construcción del proyecto; siendo estos materiales principalmente cemento para obras de drenaje, acero, arena y otros materiales pétreos entre otros. Será el espacio de distribución y punto de reunión para los distintos equipos de trabajo. En este lugar permanecerá el Resguardo del Material durante todo el proceso constructivo; su manejo, distribución y resguardo será conforme a necesidad del proceso constructivo.

Adjunto a esta zona se deberán acondicionar las oficinas móviles para que el equipo de trabajo integrado por el residente de obra y demás personal de la constructora tenga a disposición en el proyecto. El espacio aproximado que se ocupará por estas instalaciones será de 15X15m (225m²).

Para el caso de los Almacenes Temporales se Deberán colocar Los siguientes:

Almacén Temporal para Residuos No peligrosos: Se deberá acondicionar un espacio como almacén temporal de residuos sólidos urbanos (basura general). Este podrá tener una superficie mínima de 2.0*2.0 (4 metros cuadrados). Será un sitio de concentración temporal de los residuos generados en sitio los cuales en su mayoría provendrán del uso de los trabajadores. Los residuos colectados deberán disponerse cada fin de semana y un espacio pequeño obligará a hacer la disposición continúa evitando su concentración excesiva. Este almacén deberá contar con algún material impermeable sobre el suelo para recibir los líquidos que pudieran derramarse (membrana impermeable) y por la parte superior techumbre en lámina galvanizada. Se deberán instalar al menos tres tambos de lámina rotulados con la leyenda “orgánicos” e “inorgánicos”; éstos últimos con clasificación reciclable o no reciclables y bolsas plásticas en su interior para hacer la concentración de los residuos y se facilite su extracción.

El **almacén para residuos Peligrosos** deberá acondicionarse sobre un área de 4*4 metros (16m²); piso de concreto con una ligera pendiente hacia una de sus esquinas y canaletas que conduzcan los residuos hacia la misma. En esa esquina se podrá enterrar un contenedor de lámina que en su interior contenga una bolsa de plástico con estopa para absorber los posibles residuos líquidos que se derramen. El almacén deberá estar cercado de malla ciclónica y techumbre de lámina galvanizada. Estará rodeado por una barda de block con altura de 1m después de la losa de concreto, puerta de acceso metálica y rampa de acceso de concreto y ventilado en la parte superior. En su interior deberá

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

haber al menos tres contenedores rotulados para aceites o líquidos en general y para sólidos impregnados.

Estos almacenes deberán tener en la parte frontal el letrero indicativo según su naturaleza, señalética correspondiente a prevención de incendios y restricciones al uso de fuego (no fumar, no hacer fogatas); extintores, cartel informativo restrictivo a manera de reglamento y personal autorizado.

Está claro que el almacén de residuos peligrosos será temporal y únicamente estará mientras dure el proyecto; su propósito es preventivo, por lo que su existencia no autoriza el servicio de maquinaria o reparaciones mayores. La disposición deberá hacerse por una empresa autorizada en el manejo de residuos peligrosos que demuestren el correspondiente Manifiesto de disposición federal.

Patio de Servicios: Debido a la ubicación del proyecto, dentro de Patio de maniobras se acondicionará un espacio de 12X12 metros (144m²) en el cual se realice la atención a los servicios básicos de la Maquinaria. En este caso, se refiere únicamente a servicios de revisión preventiva y correctiva que no requiera mecánica especializada.

La Maquinaria se resguardará o estacionará en un espacio de 500 m²; y dentro de estos 500 metros cuadrados se acondicionará el patio para los servicios preventivos básicos con la finalidad de garantizar la buena operación de la maquinaria. Éste deberá guardar su distancia suficiente del almacén de residuos peligrosos.

Para el acondicionamiento del patio de servicios se deberá tomar en cuenta los siguiente:

- Definir el acceso principal y de estacionamiento de maquinaria pesada y de servicios
- Establecer un espacio específico de 12X12 (144m²) para el servicio preventivo y correctivo menor. Este espacio se considera amplio para la colocación del equipo o maquinaria a trabajar y para el movimiento seguro y restringido del personal.
- Deberá acondicionarse preferentemente con losa de concreto impermeable y que soporte el peso de la maquinaria. Deberá tener una ligera pendiente de inclinación hacia un extremo donde se encuentre enterrado un contenedor de fluidos generados y que se clasifiquen como residuos peligrosos. Como medida preventiva se deberá contar con estopas absorbentes, plásticos, u otros materiales que contengan los fluidos. En este espacio será el área de carga de combustible.
- Sobre la zona de losa se deberá colocar preferentemente un techado provisional de lámina galvanizada sobre estructura metálica y deberá contar con la Señalética correspondiente alusiva a Patio de Servicio, existencia de Residuos peligrosos y prevención de incendios.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Campamentos: Para el personal de obra no será necesario su acondicionamiento debido a que se buscará la adquisición de viviendas en las comunidades cercanas para el hospedaje del personal externo; en este caso Residentes y personal de la constructora. Para el personal de mano de obra general, albañilería, carpintería y demás jornaleros se empleará a los habitantes de las comunidades.

Instalaciones sanitarias: La empresa constructora instalará sanitarios portátiles (1 por cada 10 trabajadores) en sitios específicos. El suministro de sanitarios, manejo y disposición final de los residuos sanitarios generados estará a cargo por una empresa prestadora local de este servicio, a fin de evitar una disposición inadecuada.

Área de protección de suelo fértil: Se colocará un espacio destinado para proteger y conservar el suelo fértil generado por el proceso de recuperación durante el despalme. El material edáfico fértil se apilará y concentrará para su resguardo, se cubrirá con material orgánico triturado producto del retiro vegetal para evitar la erosión del suelo y se aplicarán riegos esporádicos para mitigar polvos al ambiente.

Tabla 44. Patio de Servicios e infraestructura temporal

CUADRO DE CONSTRUCCION DE PATIO DE MAQUINARIA Y SERVICIOS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,262,938.1564	211,311.5169
1	2	S 59°30'40.58" E	70.418	2	2,262,902.4283	211,372.1985
2	3	N 27°43'53.45" E	58.216	3	2,262,953.9572	211,399.2879
3	4	N 60°29'46.26" W	68.541	4	2,262,987.7124	211,339.6350
4	1	S 29°34'14.24" W	56.977	1	2,262,938.1564	211,311.5169
SUPERFICIE = 4,000.000 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION DE ALMACEN DE SUELO FERTIL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,262,936.2418	211,390.0055
1	2	N 27°39'11.65" E	20	2	2,262,953.9572	211,399.2879
2	3	N 62°20'48.35" W	25	3	2,262,965.5602	211,377.1436
3	4	S 27°39'11.65" W	20	4	2,262,947.8447	211,367.8612
4	1	S 62°20'48.35" E	25	1	2,262,936.2418	211,390.0055
SUPERFICIE = 500.000 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION DE OFICINAS TEMPORALES						
LADO	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS		

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

EST	PV				Y	X
				1	2,262,910.4192	211,358.6265
1	2	S 59°30'40.68" E	15	2	2,262,902.8087	211,371.5525
2	3	N 30°29'19.32" E	15	3	2,262,915.7346	211,379.1630
3	4	N 59°30'40.68" W	15	4	2,262,923.3452	211,366.2371
4	1	S 30°29'19.32" W	15	1	2,262,910.4192	211,358.6265
SUPERFICIE = 225.000 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION DE PATIO DE SERVICIO DE MAQUINARIA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,262,977.2686	211,333.7252
1	2	S 60°29'46.22" E	12	2	2,262,971.3588	211,344.1691
2	3	N 29°30'13.78" E	12	3	2,262,981.8027	211,350.0789
3	4	N 60°29'46.22" W	12	4	2,262,987.7124	211,339.6350
4	1	S 29°30'13.78" W	12	1	2,262,977.2686	211,333.7252
SUPERFICIE = 144.000 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION DE ALMACEN DE MAT DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,262,917.4325	211,380.0864
1	2	N 27°43'53.44" E	5	2	2,262,921.8582	211,382.4130
2	3	N 62°16'06.56" W	5	3	2,262,924.1849	211,377.9873
3	4	S 27°43'53.44" W	5	4	2,262,919.7592	211,375.6607
4	1	S 62°16'06.56" E	5	1	2,262,917.4325	211,380.0864
SUPERFICIE = 25.000 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION ALMACEN DE RESIDUOS DE MANEJO ESP						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,262,970.5899	211,361.7722
1	2	S 60°29'46.12" E	4	2	2,262,968.6200	211,365.2535
2	3	N 29°30'13.88" E	4	3	2,262,972.1012	211,367.2234
3	4	N 60°29'46.12" W	4	4	2,262,974.0712	211,363.7421
4	1	S 29°30'13.88" W	4	1	2,262,970.5899	211,361.7722
SUPERFICIE = 16.000 m2						

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

CUADRO DE CONSTRUCCION DE RESIDUOS NO PELIGROSOS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,262,968.8183	211,368.9640
1	2	S 60°29'46.32" E	2	2	2,262,967.8334	211,370.7047
2	3	N 29°30'13.68" E	2	3	2,262,969.5740	211,371.6896
3	4	N 60°29'46.32" W	2	4	2,262,970.5590	211,369.9490
4	1	S 29°30'13.68" W	2	1	2,262,968.8183	211,368.9640
SUPERFICIE = 4.000 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION DE ALMACEN DE RESIDUOS PELIGROSOS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,262,966.8164	211,372.5019
1	2	S 60°29'46.32" E	2	2	2,262,965.8314	211,374.2425
2	3	N 29°30'13.68" E	2	3	2,262,967.5720	211,375.2275
3	4	N 60°29'46.32" W	2	4	2,262,968.5570	211,373.4869
4	1	S 29°30'13.68" W	2	1	2,262,966.8164	211,372.5019
SUPERFICIE = 4.000 m2						

Ubicación de Bancos de Materiales y de tiro.

Banco de Material para Terracerías

Se proponen dos bancos de materiales para la conformación de la terracería, estos bancos se denominan: Banco de Corte No 1, ubicado en km 4+050 desviación derecha 200 metros (550 metros atrás del inicio del tramo de estudio.

Es un banco de materiales que tiene suficiente capacidad para proveer materiales para la composición de las capas de terracerías y sub rasante, aunque es de régimen privado se tendrán los acuerdos y contratos con el propietario para adquirir el material, mismo que el tamaño de partículas máximas es de 1”.

Se tiene también un segundo banco denominado Banco de corte No. 2 ubicado en el km 1+560 desviación izquierda 80 metros (3040 metros a atrás del inciso del sub tramo en estudio. Tiene tamaño máximas de las partículas de 1” aptas para el uso de terracería y sub rasante al ser material compuesto por arenas limosas con poca grava material color café, con poco gris material compacto (sm)

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Se presentan las hojas de resumen de dichos bancos donde se muestran los resultados de los análisis y de los bancos y también su ubicación.

Bancos de Materiales para Pavimentos

La promovente ha realizado un reconocimiento de los bancos en la región los cuales podrán considerarse como bancos potenciales a utilizarse durante la modernización del camino; por lo cual, una vez efectuado el reconocimiento de la zona y realizado los análisis correspondientes se determinan los bancos a utilizar.

De los ensayos realizados se determina que para la conformación de la capa de base hidráulica y carpeta asfáltica El banco de materiales “La Palma” cumple con normativa para cada caso. Así mismo, este banco se encuentra registrado en el inventario realizado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El banco La Palma se ubica sobre la carretera Cuerámara Arandas, km 29+000 lado izquierdo a 100 metros de la carretera. Se considera de uso potencial para la base hidráulica y carpeta. Se presenta información sobre su ubicación y características de materiales.

Se presentan las hojas donde se tienen los resúmenes de las características de los bancos de materiales y las condiciones del material.

En el anexo número 9 se presenta información correspondiente a los bancos de materiales que se estudiaron cerca de la ubicación del proyecto y que cumplen con las características para ser utilizados en las diferentes capas que componen la estructura de pavimentos.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

II.2.4.1.2 Implementación de medidas preventivas y acciones previas:

Las acciones previas a las actividades de construcción son aquellas que se relacionadas a la Preparación del sitio.

Rectificación del Eje de Proyecto y delimitación del área total de Afectación: Esta actividad está enfocada directamente en el sitio del proyecto. La finalidad es que se señalice correctamente el eje del proyecto y los límites de afectación de acuerdo con las superficies y tamaño de las secciones del proyecto, esto es ancho de corte y límite de corona. Se empleará un indicador de límites como lo son las tradicionales estacas coloreadas y numeración de las secciones cada 20 metros mostrando el eje del proyecto y los hombros del mismo.

Acciones de Protección de flora y Fauna Silvestre: Una vez delimitado el trazo de ocupación del proyecto se realizarán las actividades de protección de Flora y Fauna. Las actividades de protección de flora y fauna corresponden a la ejecución de los programas ambientales que son el instrumento técnico en el cual se describen los procedimientos y alcances a obtener para la protección y conservación de estos recursos, por lo que se ejecutarán sobre toda la superficie identificada como línea de ceros para garantizar la protección de estos recursos biológicos. Las actividades se realizarán bajo la dirección de un técnico especialista en la materia y tendrá de apoyo una brigada capacitada.

Se complementarán con pláticas de concientización ambiental, letreros con información alusiva a la conservación de la flora y fauna del área de proyecto. Se hará énfasis en la importancia biológica de estos dos recursos en la región.

Para las especies de flora silvestre rescatadas se establecerán los sitios de concentración y estabilización, acondicionando un pequeño vivero si así se considera necesario por el técnico. Así mismo, en el caso de la fauna silvestre ésta será reubicada en sitios elegidos por el técnico responsable o conforme se señale en el programa.

Señalética Provisional: Se llevará a cabo la instalación de señalética provisional la cual estará en función de las actividades y condiciones del terreno. Se deberá enfatizar en el uso adecuado del espacio que se dispone para circulación y de afectación del proyecto correspondiente a la corona del mismo, se utilizarán trafilambos los cuales consisten en tambos cilíndricos de 118 cm de alto y base inferior de 68 cm de diámetro, base superior de 43 cm de diámetro, con dos bandas reflejantes espaciados a cada 20 m; también se colocaran indicadores de obstáculos de 30 cm de ancho con bandas reflejantes y letreros preventivos que indiquen el estado o provean instrucciones a los conductores.

La señalética preventiva de circulación será colocada con el apoyo de conos viales y malla color naranja para delimitar las áreas de circulación y definir las áreas donde se realizará la construcción.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Se empleará personal de la región como apoyo para auxiliar en la circulación de los usuarios y de esta manera asegurar que no se afectarán superficies adicionales a las actuales ocupadas por el proyecto.

Limpieza del sitio: Dado que el proyecto inicia al pie de un tramo ya modernizado el cual consiste en una carpeta de rodamiento a base de concreto hidráulico y piedra ahogada, con la definición de huellas o roderas a base de concreto. Dado que el propósito es modernizar la carretera que da acceso al camino que comunica a estas comunidades rurales se plantea continuar en la misma zona donde se ha quedado anteriormente. La limpieza del sitio consistirá en el retiro de material vegetal consistente en pastos, herbáceas y algunos arbustos que se han desarrollado a la orilla del camino existente.

Para alcanzar el ajuste en la traza hasta el ancho de corona de 7 metros será necesario remover ejemplares arbóreos que se han desarrollado creciendo a la orilla del camino rural, como límite de las fincas y terrenos privados de actividad agrícola; así como algunos ejemplares de la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia. La remoción de estos ejemplares arbóreos será manual con herramienta semi mecanizada y manual. Por lo cual, se empleará mano de obra de la región y dado que la zona se identifica como una comunidad rural los propietarios de los terrenos donde existan árboles y sean necesario removerlos podrán conservar las materias primas procedentes de dichos árboles.

Durante el proceso de remoción del arbolado que sean susceptible de remover, principalmente por la superficie que se requiere para cortes y afinado de sección, así como para terraplenes será controlado y seguirá el proceso constructivo. Las superficies a intervenir y número de árboles estará sujeto a los programas de trabajo del residente de proyecto, por lo que no se retirará ejemplar arbóreo o vegetación en general dentro de la línea de ceros y orilla de la corona si no es estrictamente necesario para el proyecto.

Se llevará a cabo el mejoramiento de la superficie del terreno mediante la escarificación de suelo existente y el material edáfico aprovechable será resguardado en un sitio que se destine para la concentración de suelo. El material producto de la escarificación que no sea aprovechable para reutilizarlo en el proyecto, como por ejemplo el suelo actual del camino rural se verterá y se resguardará en el área asignada por el contratista para posterior reúso en los taludes o áreas de remediación.

Todo el material orgánico que se recupere será resguardado para el arroje de los taludes, por lo que no podrá disponerse en terrenos agrícolas al menos que sea para la conformación superficial del talud en el proceso de conservación del suelo.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

II.2.4.2 Etapa de construcción

La etapa de construcción es la etapa con mayor influencia del proyecto sobre la superficie del terreno. Una vez que la delimitación total del proyecto y eje central del mismo sean delimitados y señalizados adecuadamente; haberse ejecutado las actividades de protección de flora y fauna silvestre, haberse retirado la vegetación de cobertura del suelo y haber recuperado el suelo orgánico del sitio sobre la superficie de la línea de ceros por cortes, se procederá con las actividades de construcción.

Rectificación de traza

Cortes por rectificación de Secciones

Dado que todo el tramo para modernizar se encuentra en estado deteriorado de terracería y se encuentra en uso por los usuarios de las comunidades brindando su servicio para el que fue planteado, la constructora llevará a cabo el corte y rectificación del trazo y de las curvas conforme a las secciones del proyecto hasta alcanzar los niveles planteados.

Se localizó un sub tramo del KM 6+030 al KM 6+500 donde el material no cumple para ninguna de las capas de proyecto por tener cambios volumétricos importantes, por lo anterior, se deberá construir una capa estabilizadora, debiendo cajear 0.30 M abajo del nivel de desplante de la capa sub rasante, posteriormente se colocará material tipo balasto o boleó con tamaño máximo de 5”, el material se bandeará con equipo adecuado hasta lograr su total acomodo, posteriormente se afinará la superficie con material tipo sub rasante, se aplicará tratamiento de compactación a la superficie al 90% como mínimo de su peso volumétrico seco máximo, una vez terminado lo anterior, se continuará con la construcción de la etapa siguiente.

Desde el inicio del trazo en el km 4+600 se iniciará el corte de material edáfico para formar las secciones que el proyecto requiere. Se procederá a realizar el corte del material en el espesor necesario hasta llegar al nivel de desplante de proyecto (*nivel de desplante de la capa sub rasante o estabilizadora según sub tramo*); compactando el piso del mismo al 90% +/- 2% como mínimo de sus P.V.S.M., calculado con la prueba AASHTO estándar, en 20 cm. de espesor o perfilando en caso de que se efectúe el corte sobre roca.

La estabilidad del talud en corte para los tipos de materiales determinados como materiales finos o mezclas de rocas con materiales fino es de 0.5:1 hasta una altura de 8.0 M y en caso de estratos rocosos será de 0.25:1 (ver tabla de geotecnia anexa en el apartado K.8.7 DATOS DE SUELO del presente estudio).

Para cortes superiores de 8.0 M ubicados en sub tramos del camino donde el material se constituye de finos o mezclas de rocas con materiales fino, se recomienda construir una berma en dicha altura, con el objetivo de garantizar la estabilidad del corte, con la construcción de este tipo de sección se

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

eliminarán los posibles problemas de caídos y derrumbes, el corte se hará en sentido paralelo al eje de la carretera eliminando durante el proceso todo material suelto en riesgo de inestabilidad.

Corte y disposición del Horizonte B

Por el corte y rectificación del tramo carretero se realizará material edáfico del horizonte B, por lo que este material producto del corte será analizado por el laboratorio de la constructora y si el material cumple con las características y especificaciones se realizará el resguardo y preparado para su reutilización.

El corte se realizará con maquinaria pesada y se seguirá la traza y niveles de topografía que se estarán controlando durante el proceso. En su paso, el material de suelo que se genere se dispondrá de forma correcta para su reutilización o en su defecto, será dispuesto en un banco de disposición para su resguardo. La carga de este material se realizará mediante cargador frontal o con retroexcavadora para aprovechar el espacio de maniobra cargando sobre camiones volteo o tolvas; la disposición se realizará eligiendo un sitio autorizado donde se coloque para su resguardo.

De acuerdo con los informes de Geotecnia los materiales edáficos del camino actual tienen características variables, presentando en general zonas rocosas y sub tramos donde existen materiales finos constituidos por arenas limosas con gravas y rocas de diversos tamaños y en menor instancia se observaron materiales arcillosos de mala calidad.

En sub tramos donde se localiza la existencia de estratos rocosos al margen y dentro de la superficie de rodamiento según trazo de proyecto, en caso de que los niveles de las capas que conformaran la estructura del pavimento coincidan con dichos estratos o materiales, se deberá únicamente perfilar y afinar la superficie con material tipo sub rasante o base hidráulica según se requiera, aplicando tratamiento de compactación para obtener una superficie adecuada para recibir a la capa siguiente; por lo que no será necesario realizar corte de material tipo B.

Así mismo, localizó un sub tramo del KM 6+030 al KM 6+500 donde el material no cumple para ninguna de las capas de proyecto por tener cambios volumétricos importantes, por lo anterior, se deberá construir una capa estabilizadora, debiendo cajear 0.30 M abajo del nivel de desplante de la capa sub rasante, posteriormente se colocará material tipo balasto o boleco con tamaño máximo de 5”, el material se bandeará con equipo adecuado hasta lograr su total acomodo, posteriormente se afinará la superficie con material tipo sub rasante, se aplicará tratamiento de compactación a la superficie al 90% como mínimo de su peso volumétrico seco máximo, una vez terminado lo anterior, se continuará con la construcción de la etapa siguiente.

Esta actividad requerirá del movimiento de tierras de banco, por lo que el contratista realizará la búsqueda y negociación anticipada de los bancos para disponer del material.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Construcción de pedraplén y terraplén

Una vez realizado el corte del terreno y se alcancen los niveles de desplante del proyecto, se continuará con la construcción de los terraplenes en capas de 30 cm. de espesor máximo y compactación del 90% como mínimo de su P.V.S.M., calculado con la prueba AASHTO estándar.

Este movimiento de tierras se realizará únicamente sobre la sección troncal que requiera terraplén, por lo cual, durante la conformación del terraplén se aplicará agua con pipas de forma asperjada para humectar la tierra y evitar la generación de partículas suspendidas, conteniendo el polvo solo en el área de proyecto. Adicional a esto, la compactación por medio de capas permitirá contener la dispersión del suelo. El acarreo y suministro de material se realizará de forma controlada con camiones volteo los cuales tendrán una lona para cubrir la parte superior de la caja y evitar la dispersión de partículas, la circulación se realizará a velocidad controlada y se tendrá la señalética correspondiente durante las actividades de tendido de material sobre el terraplén.

Por las acciones de movimiento de tierras de corte y terraplén se generará un volumen importante de material edáfico mismo que se manejará de forma correcta y aprovechable. De la superficie de ocupación por cortes y terraplenes se generará un volumen aproximado de 12,864 metros cúbicos de tierra producto del despilme; mismo que será reutilizado en su totalidad sobre los taludes.

Para el caso del material generado por los cortes de material tipo A, B y C se generará un volumen de 20,304 m³ de material edáfico; de lo cual, se podrá aprovechar para el mismo camino un volumen reutilizable de 8,745 m³. Por lo tanto, todo el material edáfico generado por las actividades del proyecto se reutilizará en su mayoría para la misma conformación del terraplén. Así mismo, la totalidad del material orgánico se reutilizará sobre la cobertura del talud del terraplén para promover la regeneración natural de vegetación arbustiva y herbácea.

Capa subrasante

Sobre la capa tratada y debidamente terminada del terraplén se construirá una capa sub rasante, con espesor de 30.0 cm de material compactado al 100 +- 2% de su P.V.S.M. calculado con la prueba AASHTO estándar, utilizando material de los bancos.

Para la conformación de esta capa se utilizará material producto del banco que más adelante se indica. Sin embargo, para efectos de diseño se tomara el valor mínimo permitido por la norma, con el objetivo de garantizar que la estructura de pavimento cumplan con el periodo de proyecto aun utilizando los valores mínimos según especificaciones, tomando en cuenta lo anterior, se adoptará el siguiente valor como VRS crítico. VRSS/R= 20.0%.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante

El material edáfico sobrante producto del corte durante la rectificación y nivelación se transportará hacia un sitio de disposición temporal para su resguardo. El sitio de resguardo para disposición temporal se propone el Banco denominado “Banco de corte 1”. Ya que por su superficie y dimensiones tiene la capacidad de resguardar temporalmente el material edáfico para su protección.

Del banco de materiales Corte no. 1 se obtendrán un aproximado de 13,110 metros cúbicos para la conformación del terraplén en el proyecto. Así mismo, en el sitio de proyecto se compactará al 90 y 95% y se aprovechará material del mismo sitio reduciendo los acarreos. Por lo cual, se aprovechará en sitio por cortes un volumen de 3,240 m³ y 3,856 m³ de la cama de los cortes.

Drenaje y subdrenaje

Rehabilitación y encauce de obras de drenaje

Cómo parte de la modernización del presente tramo carretero se realizará el acondicionamiento de las obras de drenaje existentes llevando estas obras al nivel que el proyecto constructivo lo requiera. Como se señaló anteriormente, en el tramo a modernizar se encuentran seis obras de drenaje las cuales fueron construidas con anterioridad y estas han permitido la continuidad y libre flujo del recurso hidráulico.

Actualmente se encuentran en estado regular a malo con abundante cantidad de azolve por lo que se realizará la rectificación de la sección del cauce alineando la dirección del tirante con la entrada y salida de la obra de drenaje, evitando la acumulación de materiales producto del arrastre durante las avenidas. La rectificación consistirá en una limpieza general de los materiales acumulados como azolve y material vegetal consistente en herbáceas y pastos existentes a la entrada y salida de las obras de drenaje.

Por lo cual, como resultado del Estudio hidrológico se determinó que se requiere la construcción final de dos obras de drenaje, mismas que serán tipo Losa y 8 obras de alivio las cuales serán alcantarillas de Tubo de concreto de 1.20 metros de diámetro.

A continuación, se presenta la justificación del porqué se requiere la modernización de las obras de drenaje existentes y la construcción de las obras adicionales para cumplir con los requerimientos a la protección del componente hídrico local.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 45. Ajuste de obras de drenaje en el trazo del camino

ESTACION	TIPO DE OBRA EXISTENTE	DATOS HIDRAULICOS			TIPO DE OBRA PROPUESTA	CRUCE	NOTAS
		A (Has)	"C" (Rac)	a Hdca (m2)			
5+100.00			OBRA DE ALIVIO		T - 1.20 m Ø	NORMAL	4
5+680.00			OBRA DE ALIVIO		T - 1.20 m Ø	NORMAL	4
5+957.38	T - 0.90 m Ø		OBRA DE ALIVIO		T - 1.20 m Ø	5° DER	3
6+132.28	B - 4.00 x 2.00 m.	567.09	0.60	12.77	L - 5.00 x 3.50 m.	9° DER	5, 6
6+552.19	B - 1.60 x 1.20 m.	24.77	0.60	1.22	L - 1.50 x 1.20 m.	21° DER	5, 6
6+614.02	B - 2.00 x 1.00 m.		OBRA DE ALIVIO		T - 1.20 m Ø	6° DER	5
6+860.00			OBRA DE ALIVIO		T - 1.20 m Ø	NORMAL	4
7+160.99	T - 0.90 m Ø		OBRA DE ALIVIO		T - 1.20 m Ø	13° IZQ	3
7+615.92	B - 1.80 x 0.90 m.		OBRA DE ALIVIO		T - 1.20 m Ø	NORMAL	5
8+137.00			OBRA DE ALIVIO		T - 1.20 m Ø	NORMAL	4

Tabla 46. Notas que justifican el acondicionamiento de nuevas obras de drenaje

3.- NOTAS :	
1.	El tramo en estudio se localiza entre el km. 4+600.00 y 8+200.00, consiste en la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro - El Tigre.
2	En la región plana del municipio el clima es templado, y en la sierra es frío. La temperatura máxima es de 34°C y la mínima es de 4.6°C; la media anual es de 20.2°C. La precipitación pluvial es de 670 mm anuales. En el municipio predomina un clima semicálido, tendiendo a ser más seco que húmedo. También se presentan climas de características templadas con humedad. En el cuadro siguiente se encuentran mayores datos referentes al clima. Pénjamo goza de tres áreas diferentes según su temperatura, una parte al norte del municipio registra los niveles más bajos, entre 16 y 18° C. El sur de Pénjamo mantiene una temperatura promedio mayor a los 20° C.
3	Obra de alivio tipo tubo, existente en los km.5+957.38 y 7+160.99, se recomienda sustituirlas por las obras mencionadas en este reporte, ya que no cumplen con las dimensiones mínimas establecidas por la normativa vigente.
4	Obra de alivio tipo tubo, porpuesta en los km. 5+100.00, 5+680.00, 6+860.00 y 8+137.00, se proponen de acuerdo con los puntos bajos existentes en el terreno natural.
5	Obra tipo boveda, existente en los km.6+132.28, 6+552.19, 6+614.02 y 7+615.92, se recomienda sustituirlas por las obras mencionadas en este reporte para un mejor funcionamiento hidraulico.
6	Escurrimiento existente en los km. 6+132.28 y 6+552.19, se proponen las obras de drenaje de acuerdo con los resultados del estudio hidrológico y la topografía del camino.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Por lo tanto, para el proceso constructivo de las obras de drenaje se realizará la ubicación específica del cadenamamiento donde se colocará el eje de dicha obra y se marcarán las dimensiones de sus extremos en terreno señalizando correctamente con estacas y color visible a la distancia, anotando las dimensiones de excavación.

Una vez señalizado el área de ocupación de la obra de drenaje se realizará la excavación del sitio de empotramiento. Por lo cual, será necesario eliminar todo el material edáfico, pétreo o vegetal que se encuentre dentro del área de emplazamiento de la obra. En este sentido, las obras de drenaje actuales serán demolidas con equipo hidráulico como rotomartillo o retroexcavadora. El material generado será cargado a un camión y dispuesto en sitio que elija el contratista presentando los comprobantes de haber realizado una disposición correcta de los residuos, dado que las obras de drenaje son muy antiguas los materiales producto de la remoción no son aprovechables y se consideraran de manejo especial.

Para el caso de las obras de losa se excavará hasta la profundidad que indiquen los aleros y se continuará con el desplante de la misma retirando el material no aprovechable para cimentación.

Se realizará la formación de una plantilla drenante que permita la continuidad del drenaje bajo la superficie de cimentación.

Se aplicará una plantilla de material proveniente de banco misma que será compactada al 100% para conformar una plantilla firme de Posteriormente se aplicará una plantilla de concreto sobre la cual se iniciará el armado del acero que soportará la estructura de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

La cimentación deberá apoyarse sobre estrato firme y estable; por lo que se respetará el nivel señalado en cada plano de estructura de tal manera que el piso de la cimentación sea uniforme.

El afine y compactación del terreno natural sobre el que se desplantará la zapata de pilas centrales y aleros será mediante la aplicación de material de banco para garantiza su estabilidad, se llevará a cabo la humectación del material y la compactación al 100%, hasta alcanzar el nivel requerido para el establecimiento de las zapatas. Las zapatas de desplantarán sobre una plantilla de 10 cm de concreto simple ($f'c=100 \text{ kg/cm}^2$). Para el amarre de la barilla y armado de la plantilla de refuerzo se emplearán cuadrillas de personal los cuales preferentemente deberán provenir de las comunidades aledañas al proyecto. Una vez concluido el armado de la varilla se realizará el colado de esta mediante concreto preparado en el sitio con equipo semi mecánico como lo es la revolvedora y apoyo manual de personal nivel jornal.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Finalmente se tendrá la zapata colada en concreto reforzado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$. El proceso para levantar las pilas centrales de soporte y aleros en los extremos del puente será mediante la conformación de las zapatas con acero para concreto hidráulico con límite elástico igual o mayor de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ colado con concreto hidráulico normal de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$.

Cuando se encuentre terminado el armado del acero se realizará la colocación de la cimbra, misma que consiste en el recubrimiento o armado de los cajones para recibir el concreto con el que será colado el muro de la estructura. La cimbra será principalmente compuesta por pliegues completos de triplay reforzado, barros de madera y polines afirmados con alambre recocido y alambrrn. El propósito será encofrar el acero y evitar que se disperse del área donde se pretende aplicar.

Una vez colocado el acero y el encofrado de la cimbra se procederá al colado a base de concreto según la especificación del proyecto para cada obra, especialmente concreto $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$.

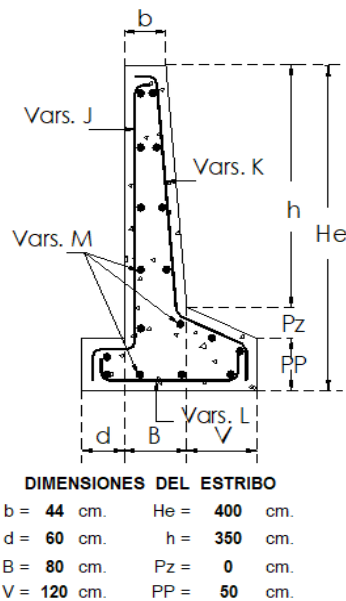
Las especificaciones de materiales y características para la Obra de losa ubicada en la estación 6+132.28 se presentan a continuación:

ARMADO POR TEMPERATURA PARA ESTRIBOS Y ALEROS

longitud de obra = 10.89

Obra: km 6+132.28

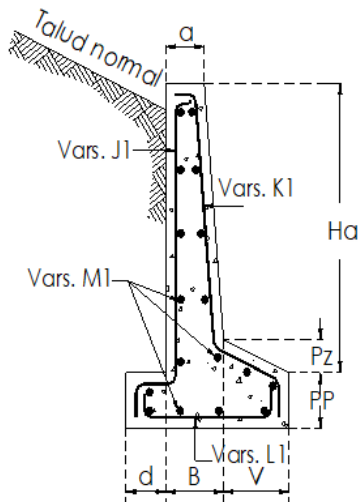
ESV. 9°00'0" DER CURVA IZQ.



LISTA DE VARILLAS EN ESTRIBOS									
DESIGN.	Ø	Num.	Long.	CROQUIS	a	b	c	Sep.	Peso
VARS. J	1.27	88	484		34	350	60	25	422
VARS. K	1.27	88	544		34	350	120	25	474
VARS. L	1.27	88	330		250	40	—	25	287
VARS. M	0.95	92	1079		—	1079	—	25	553

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

V = 120 cm. PP = 50 cm.



DIMENSIONES DEL ALERO

EN EL ARRANQUE

a = 40 cm. Ha = 389 cm.
 d = 60 cm. Pz = 0 cm.
 B = 80 cm. PP = 50 cm.
 V = 120 cm.

LISTA DE VARILLAS EN ALEROS

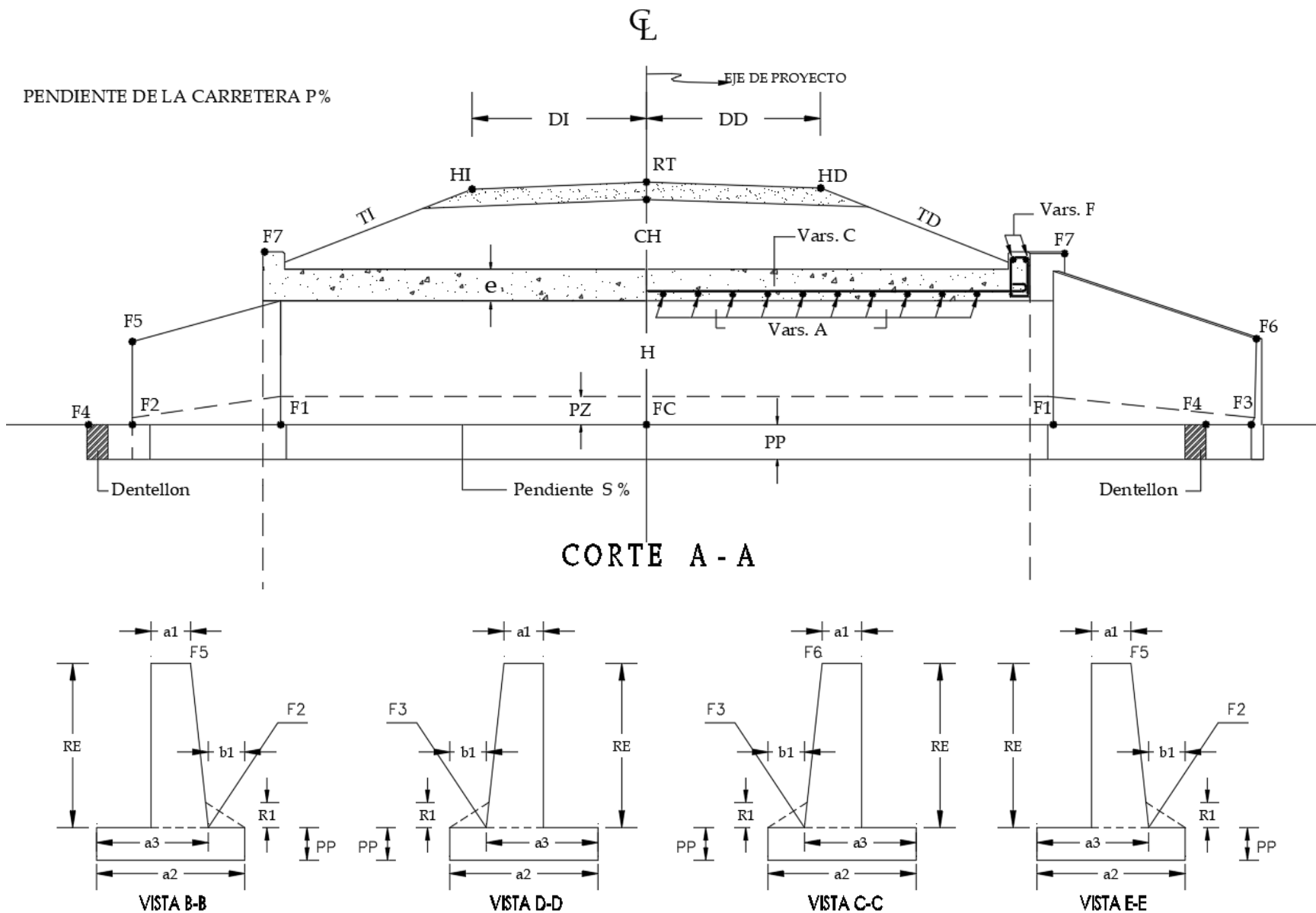
DESIGN.	Ø	Num.	Long.	CROQUIS	a	b	c	Sep.	Peso
VAR.S. J1	1.27	104	prom. 370		30	max. 389 min.	max. 60 min. 120	25	380
VAR.S. K1	1.27	104	prom. 370		30	max. 389 min.	max. 120 min. 60	25	380
VAR.S. L1	1.27	104	prom. 330		max. 250 min. 250	40	---	25	340
VAR.S. M1	0.95	184	prom. 325		---	max. 619 min. 30	---	25	333

- El calculo del acero en los aleros es aproximado.

SUMA TOTAL = 3169

Figura 17. Características del acero para la obra de losa 6+132.28

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.



“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

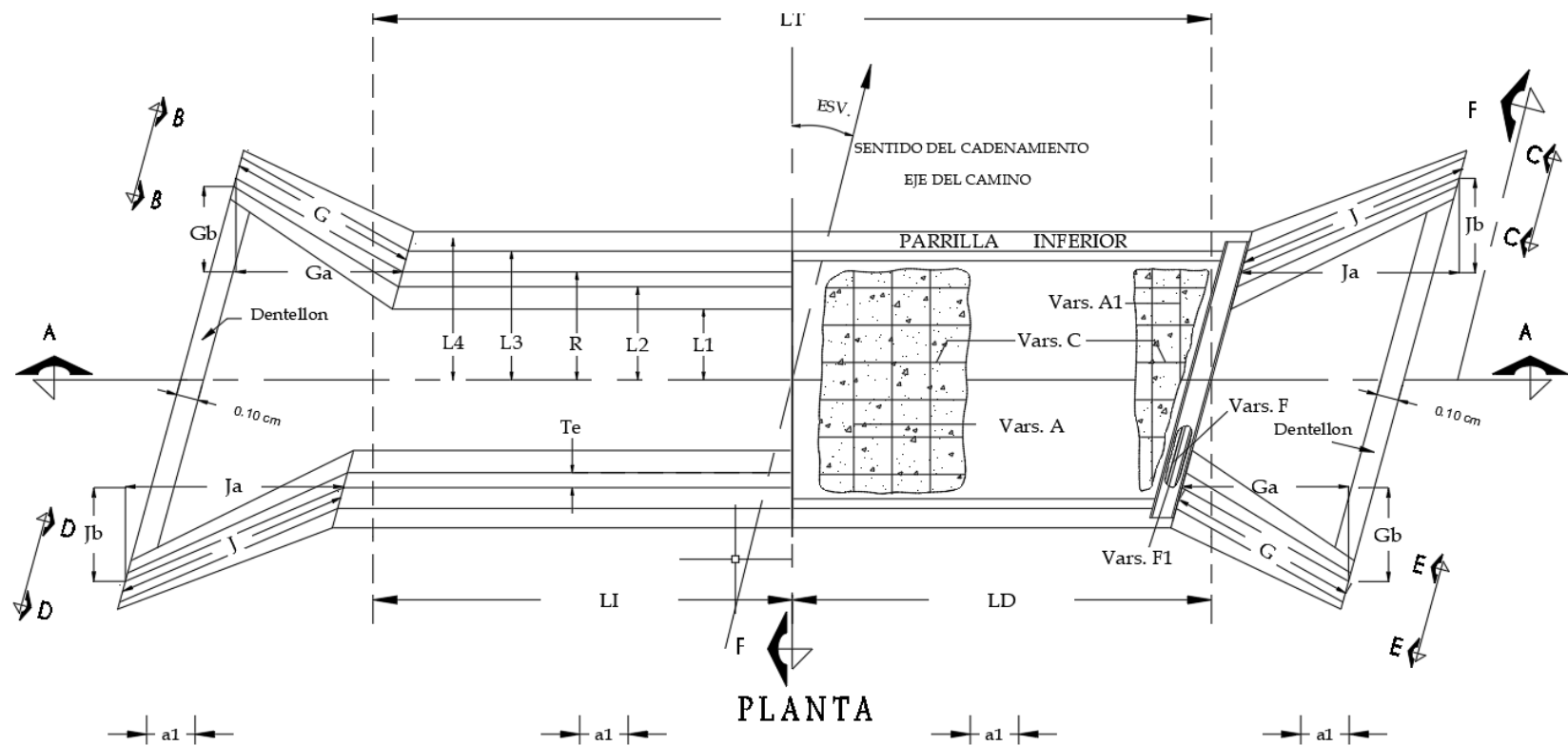


Figura 18. Cortes de planta de la obra 6+132.28

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

Las especificaciones de materiales y características para la Obra de losa ubicada en la estación 6+552.19 se presentan a continuación:

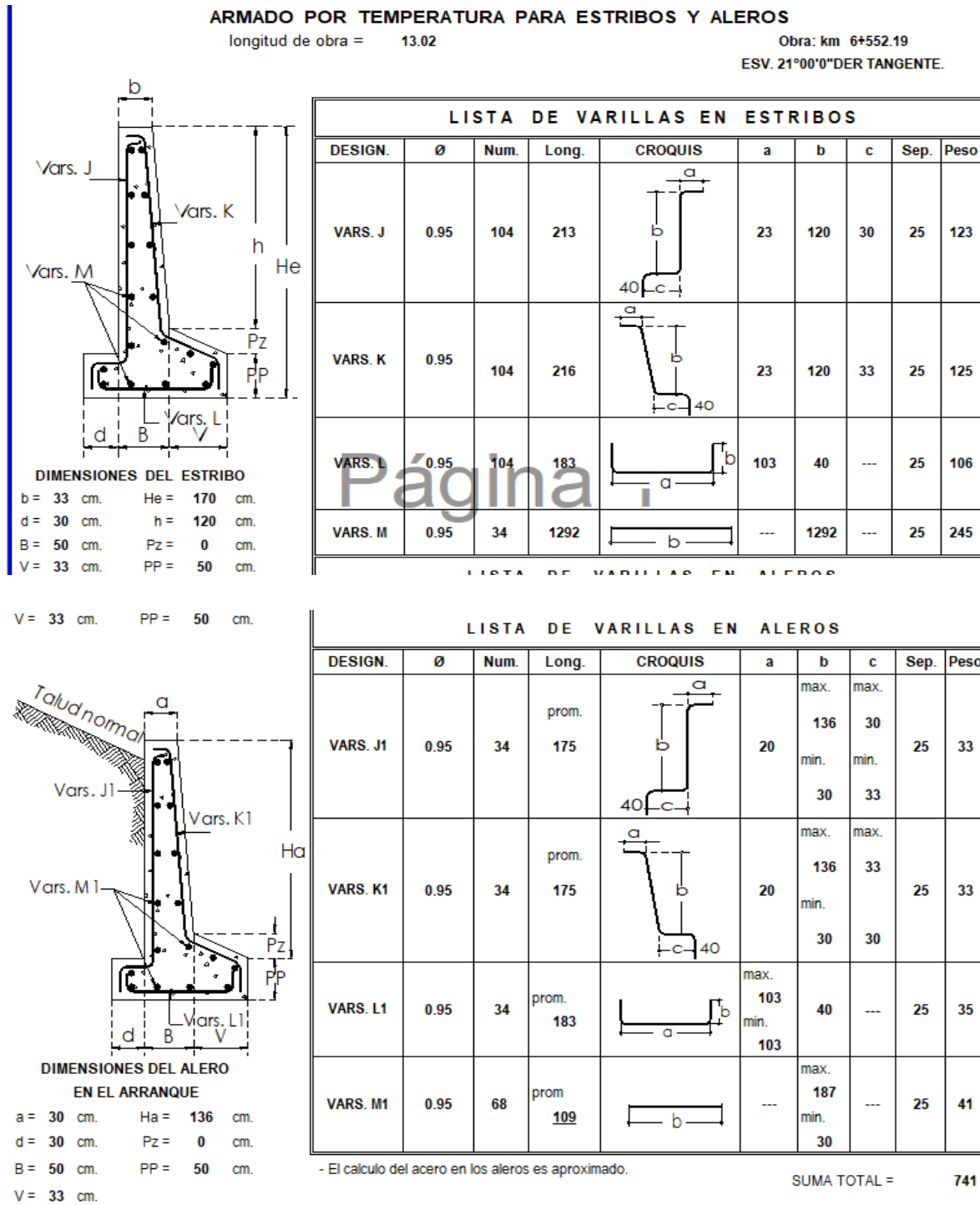
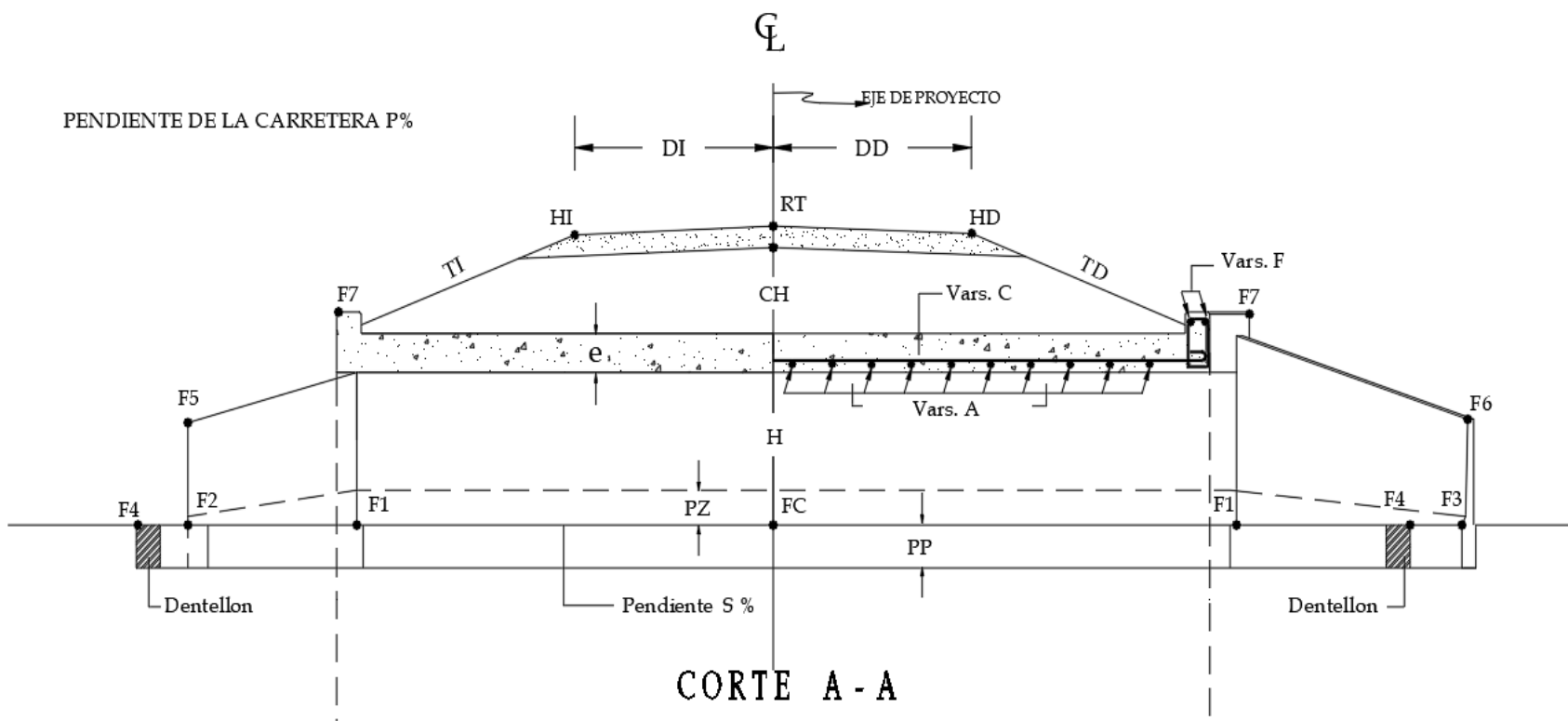


Figura 19. Características del acero para la obra de losa 6+552.19

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”



“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

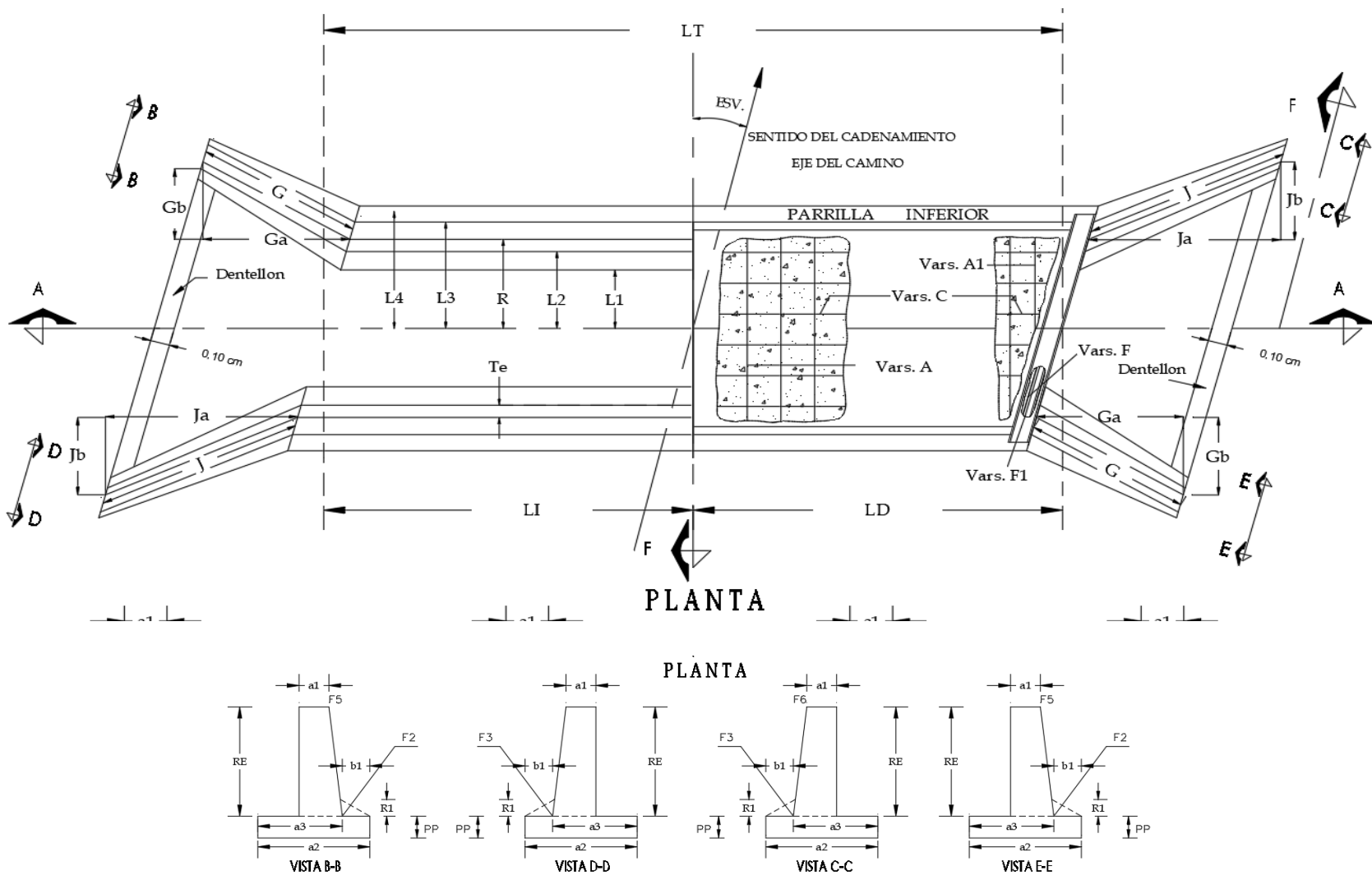


Figura 20. Cortes de planta de la obra 6+552.19

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

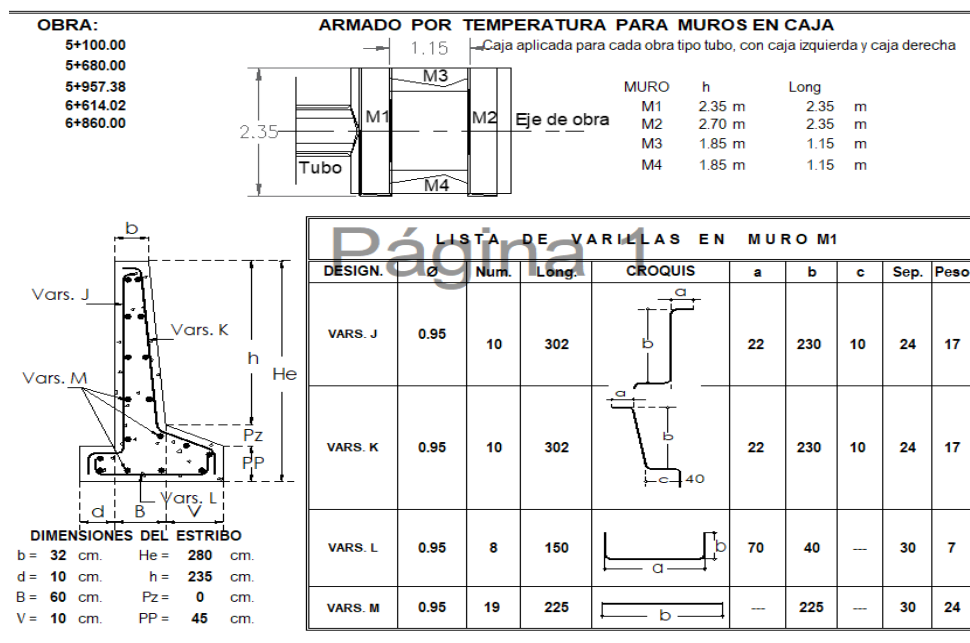
Obras de drenaje de Alivio

Alcantarillas de Tubo de concreto 1.20 metros de diámetro

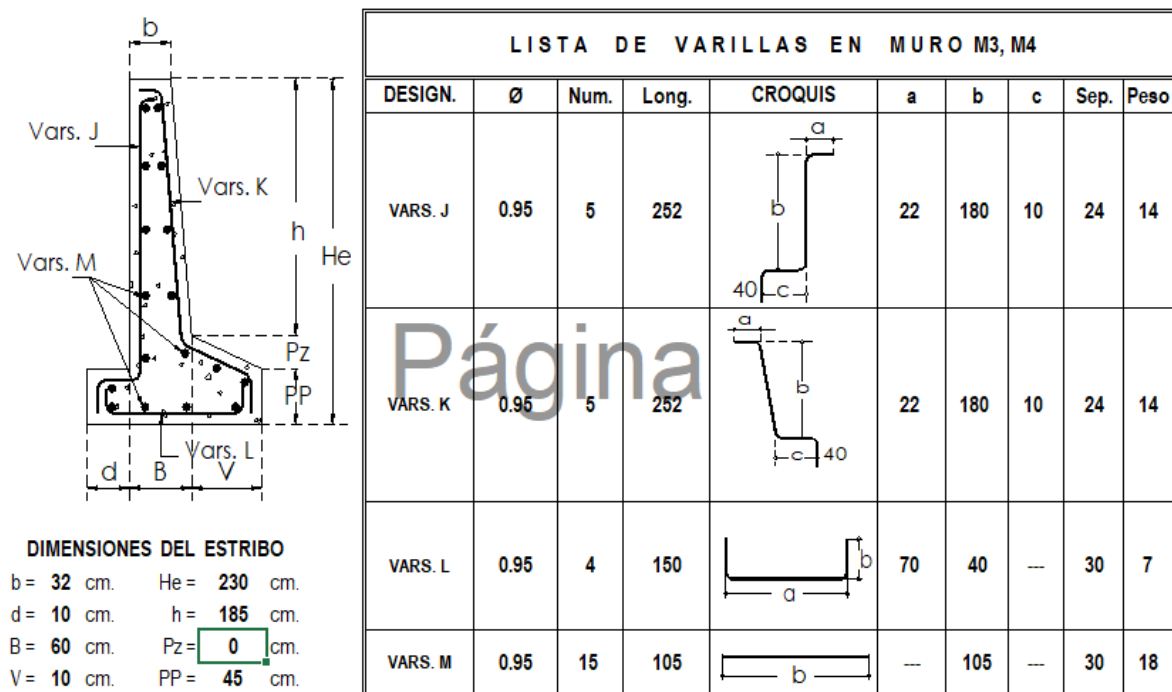
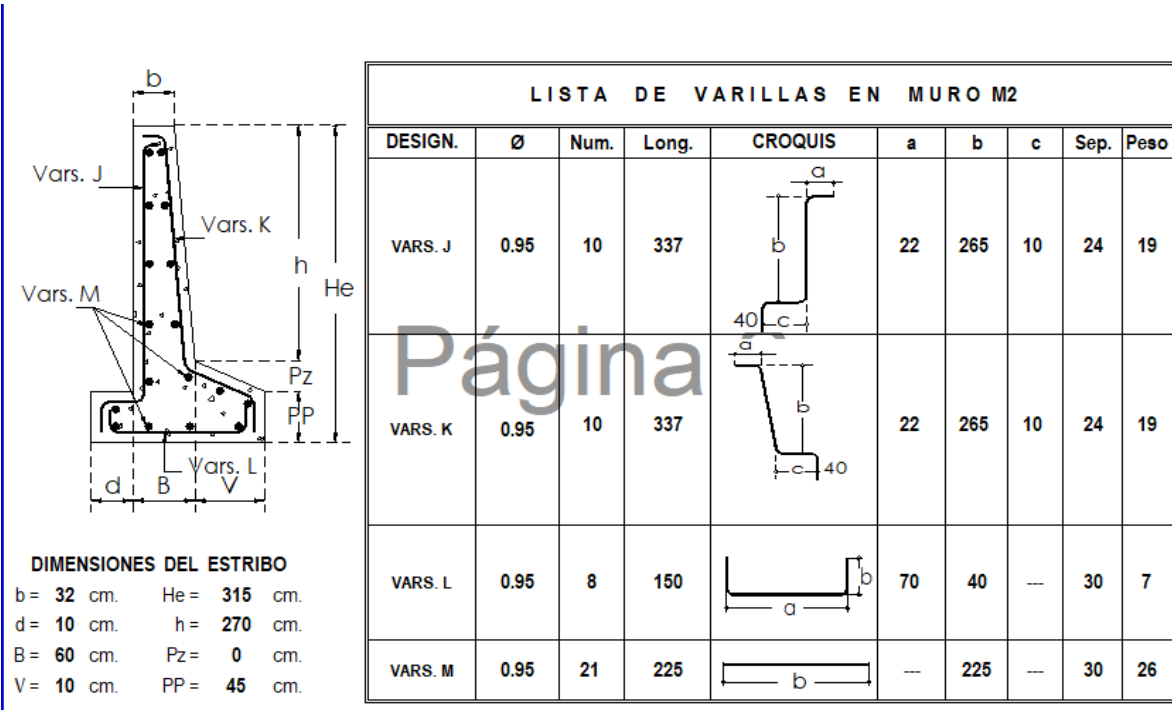
Para el caso de las obras de alivio las cuales en su mayoría corresponden a alcantarillas de tubo de concreto de 1.20 metros de diámetro, el proceso constructivo es muy similar al anterior. Sin embargo, se guardarán las dimensiones específicas para cada una de las obras y la colocación de los tubos se realizará de forma cuidadosa nivelando el terreno y permitiendo mediante izaje la carga y colocación de los tubos en su sitio. Estas obras tendrán variación y algunos muros de cimentación se realizarán con armado de acero y concreto, mientras que otros se realizarán con mampostería, esto de acuerdo a las especificaciones de cada una de las obras.

La losa será de concreto de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$. Las varillas, B, E y E1 se colocarán de forma perpendicular al eje de la obra y su separación se medirá según el eje de la estructura. Las varillas C y D se colocarán paralelas a dicho eje y su separación se medirá por la normal al mismo eje. El recubrimiento superior será de 5 cm y el inferior de 5 cm. ESTRIBOS Y ALEROS: Serán de concreto Simple de 200 kg/cm^2 . El desplante se hará en 50 cm con una capacidad de carga 1.0 kg/cm^2 para ello podrá variar su elevación en 20 cm. conservando los taludes del cuerpo de los estribos, el vuelo y el peralte del escalón de los cimientos.

Las especificaciones de las obras que se empotrarán mediante caja de acero se presentan a continuación.



“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo en el estado de Guanajuato ”



- El calculo del acero en los aleros es aproximado.

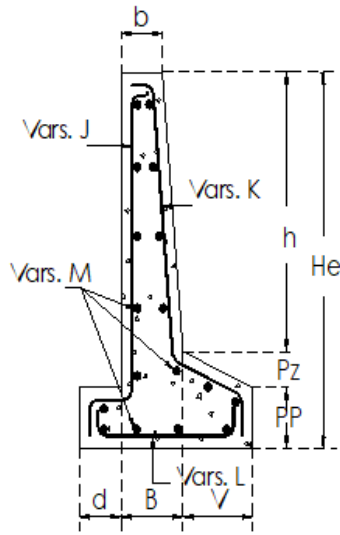
SUMA TOTAL = 189

Figura 21. Características del acero para la obra de tubo en cabezales

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo en el estado de Guanajuato ”

ARMADO POR TEMPERATURA PARA MUROS CABEZA

longitud de muro cabeza = 4.80 muro cabeza tipo para obras de drenaje tipo tubo



DIMENSIONES DEL ESTRIBO

b = 32 cm.	He = 195 cm.
d = 10 cm.	h = 150 cm.
B = 60 cm.	Pz = 0 cm.
V = 10 cm.	PP = 45 cm.

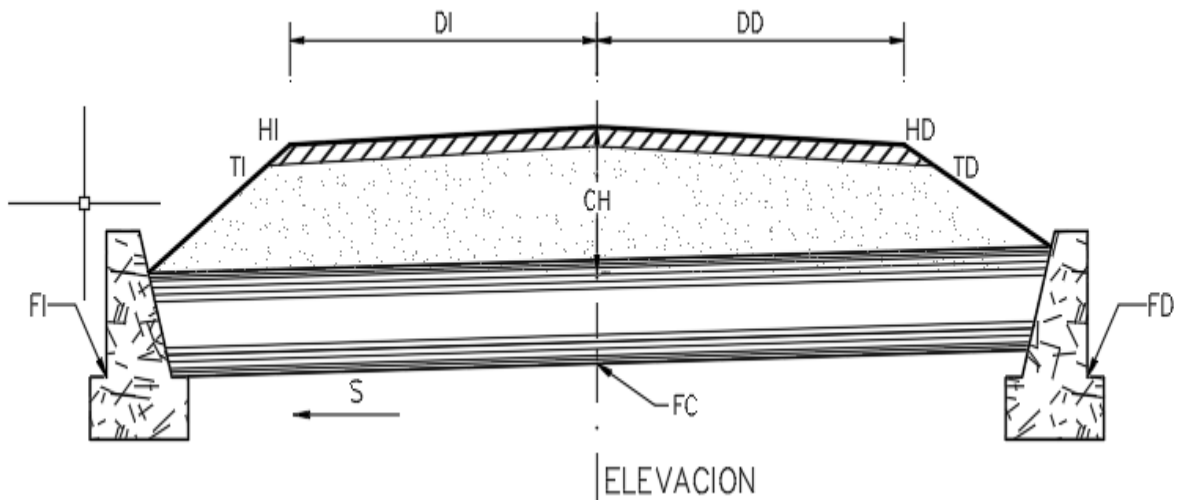
LISTA DE VARILLAS EN MUROS CABEZA									
DESIGN.	Ø	Num.	Long.	CROQUIS	a	b	c	Sep.	Peso
VAR.S. J	0.95	20	217		22	145	10	24	24
VAR.S. K	0.95	20	217		22	145	10	24	24
VAR.S. L	0.95	16	150		70	40	---	30	13
VAR.S. M	0.95	13	470		---	470	---	30	34

LISTA DE VARILLAS EN ALEROS

Figura 22. Características del acero para la obra de tubo en cabezales

Las vistas y cortes de las alcantarillas de concreto de 1.20 metros de diámetro como obras de alivio varían de acuerdo a las condiciones donde se instalarán, sin embargo, todas mantienen un arreglo similar al presente:

Obra estación 8+137.



“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo en el estado de Guanajuato ”

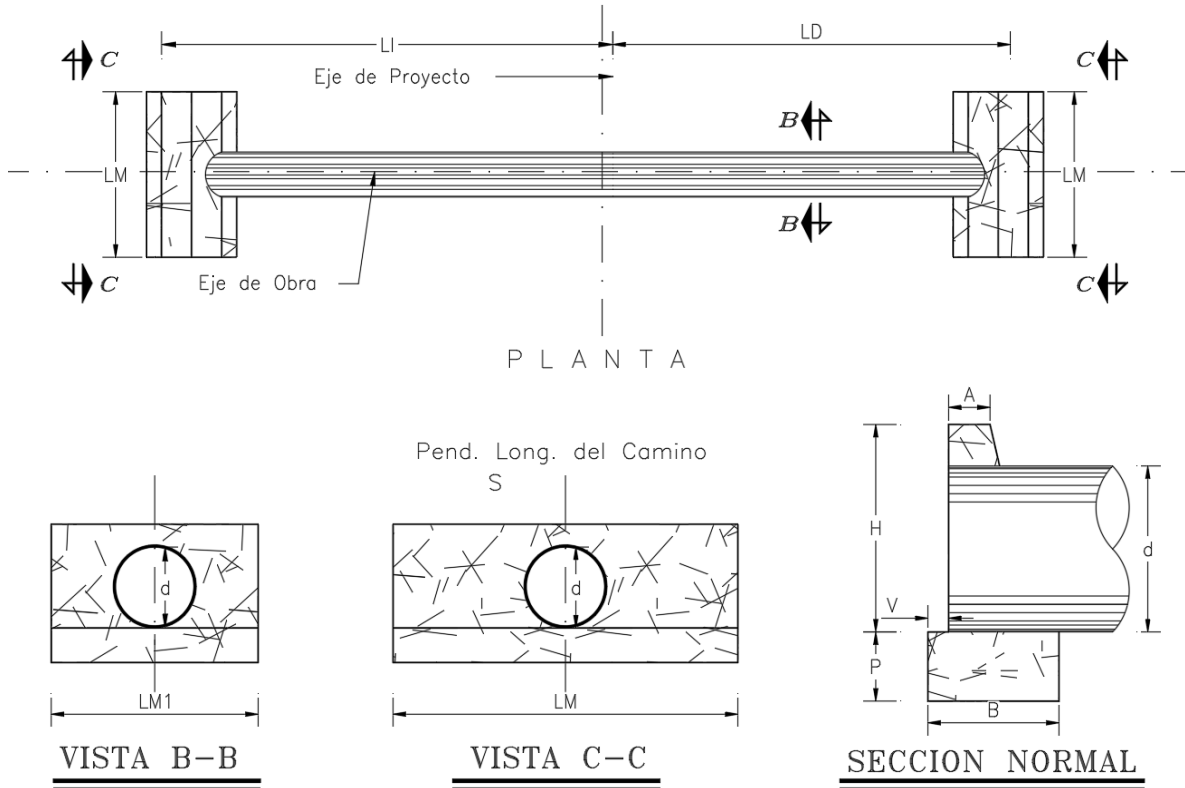


Figura 23. Cortes de planta de las obras de tubo

Las totalidades de las obras de drenaje y sus características, así como dimensiones y materiales se presentan a continuación.

Se presenta en el anexo 10 con las características y especificaciones, así como las vistas de corte de las 10 obras de drenaje a construir como parte de la modernización del proyecto carretero.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

TIPO DE OBRA	ESTACION										SUMA
Tubo	5+100.00	5+680.00	5+957.58			6+614.02	6+860.00	7+161.00	7+615.92	8+137.00	
Losa				6+132.28	6+552.19						
Boveda											
Dimensiones	∅ = 1.20 m	∅ = 1.20 m	∅ = 1.20 m	5.00 X 3.50	1.50 X 1.20	∅ = 1.20 m	∅ = 1.20 m	∅ = 1.20 m	∅ = 1.20 m	∅ = 1.20 m	
Longitud de obra	10.00	10.00	17.53	10.89	9.54	8.75	8.75	22.55	12.50	13.75	
EXCAVACION											
Excavación A											m3
Excavación B	119.97	123.45	163.88	217.65	90.31	111.88	111.58	129.31	148.31	54.60	1,270.94
Excavación C											m3
RELLENOS											
Capa Drenante				22.87	6.87						29.74
Plantilla de 15cm	2.96	2.96	5.18			2.59	2.59	6.66	3.69	4.06	30.68
Material para Arrope	23.03	23.03	40.37			20.15	20.15	51.93	28.79	31.66	239.10
MAMPOSTERIA Y ZAMPEADO											
Mamp. Mort. Cem.											m3
Zamp. Mort. Cem.											m3
CONCRETO											
fc=100kg/cm2				8.98	0.71						9.69
fc=150kg/cm2											m3
fc=200kg/cm2	11.02	11.02	16.53	138.56	44.32	11.02	11.02	20.25	8.10	8.10	279.94
fc=250kg/cm2				23.94	3.27						27.21
Acero de refuerzo				1,674.00	213.00						1,887.00
Acero por temperatura	284.00	284.00	379.00	3,169.00	741.00	284.00	284.00	475.00	190.00	190.00	6,280.00
Conc. Ciclopeo											m3
TUBOS											
1.05 m.											m.
1.25 m.	10.00	10.00	17.53			8.75	8.75	22.55	12.50	13.75	103.83
1.50 m.											m.
Tubo para drenes				6.53	5.72						12.26

Tabla 47. Cantidades y características constructivas de las obras de drenaje

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Adicional a las obras de drenaje y obras de alivio se requiere la construcción de obras complementarias de drenaje. Estas obras se construirán con el propósito de dirigir la acumulación de agua proveniente de la lluvia y acumulada en la corona del proyecto para dirigirla hacia el drenaje pluvial o hacia afuera del proyecto para evitar afectación al camino y a los usuarios.

Construcción de Lavaderos

Como parte de la infraestructura para la protección y conducción del recurso hídrico durante la operación del proyecto, se realizará la construcción de obras hidráulicas complementarias entre las cuales destacan los lavaderos.

Los Lavaderos son canales que conducen y descargan el agua recolectada por los bordillos, cuentas y guarniciones a lugares donde no causen daño a la infraestructura del pavimento. Pueden ser de mampostería, concreto hidráulico o metálicos.

En este caso los lavaderos serán de concreto hidráulico el cual será preparado en sitio, tendrán una sección triangular con el propósito de lograr una depresión en su intersección con el acotamiento, para facilitar la entrada del agua al lavadero.

La construcción de los lavaderos se realizará sobre el talud, de preferencia en las partes con menor altura, en los taludes internos de los terraplenes. Para su construcción se realizará la excavación del tamaño que ocupará sobre el talud y a lo largo del mismo hasta llegar a pie donde pueda soportarse por sí mismo, debidamente perfilado y afirmado con malla electrosoldada anclada al suelo para su estabilidad. Por lo cual, se realizará una especie de cajeo de acuerdo con las dimensiones del lavadero y se realizará el perfilado superficial aplicando agua para humedecer la sección del suelo y compactar firmemente. La malla electrosoldada será anclada con varilla y estará delimitado por la simbra a base de madera de segunda formando el cuadro de colocación. Se verterá el concreto hidráulico sobre la sección preparada y se dejará reposar hasta su solidificación.

Bordillos

Los bordillos son elementos que interceptan y conducen el agua que corre sobre la corona del camino y la descargan en los lavaderos. Previendo con ello la erosión de los taludes y terraplenes que están formados por material erosionable. Los bordillos pueden ser de concreto hidráulico y se consideran obras provisionales en tanto el talud se cubra con vegetación y se proteja por sí mismo.

De acuerdo con la normatividad, los bordillos únicamente se construyen en terraplenes mayores a 1.5 metros de altura y se ubicarán longitudinalmente en ambos lados en los terraplenes que se encuentran

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

en la tangente. Para el presente caso, el proyecto ejecutivo determinará la ubicación de los bordillos, así como los alcances requeridos. Concreto Hidráulico, sin incluir cimbra, colado en seco. El concreto se elaborará en sitio mediante una brigada de albañilería para el trabajo, posteriormente se llevará el concreto en carretilla y se verterá en el depósito o molde que forma el trapecio del bordillo.

Cunetas de concreto hidráulico

Las cunetas son zanjas que se construyen adyacentes a los hombros de la corona en uno o en ambos lados con el objeto de interceptar el agua que escurre sobre la superficie de la corona y del agua que proviene de la superficie de los taludes de los cortes o sobre el terreno contiguo, conduciéndola convencionalmente a un sitio donde no dañe la infraestructura carretera y preferentemente sea vaciada a escurrimientos naturales.

Las cunetas tienen una geometría triangular en su sección transversal y tendrá una profundidad aproximada de 0.33 metros con remate desde el inicio de la corona del camino hasta el talud del terreno. Los remates de las cunetas podrán ser conectados con un lavadero o canalización que descargue las aguas a un sitio conveniente, sea el terreno natural o cauce presente.

Procedimiento constructivo se realizará mediante excavación manual entre el hombro del proyecto y el talud de corte de tal forma que se forme la caja para la cuneta en forma de “V”. Se realizará la limpieza del sitio removiendo todo el material edáfico inestable y se dejará el suelo limpio. Luego se marcarán los espacios donde se colocarán las cunetas, una vez marcados los trazos se colocarán los marcos de madera para que se formen los espacios donde se depositará el concreto. El concreto se preparará en sitio y será aplicado manualmente mediante carretillas, dado que se promueve el empleo temporal en el sitio del proyecto usando mano de obra local.

Se presenta en anexo número 8 el plano de las obras complementarias de drenaje que se requieren para la correcta operación del proyecto.

Pavimentos

Conformación de base hidráulica con materiales pétreos y emulsión asfáltica

La empresa constructora realizará el contacto con bancos de materiales y sitios de venta de materiales pétreos para la formación de la base hidráulica, estos sitios deberán contar con su autorización correspondiente.

Se constituirá base hidráulica de 20 cm. de espesor de materiales pétreos procedentes de banco o del mismo corte de la troncal que cumplan con las especificaciones de materiales del proyecto y

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

compactación del 100% como mínimo de su P.V.S.M. calculado con la prueba AASHTO modificada 5 capas, utilizando material procedente del banco que más adelante se indica; y garantizando que la pérdida de humedad en la superficie sea la mínima posible; es decir mantener con constantes riegos de agua la capa terminada, en tanto no se inicia con el tendido de la etapa subsecuente.

Sobre la superficie de la base hidráulica, estando barrida y ligeramente húmeda en la superficie, se aplicará un riego de impregnación utilizando emulsión asfáltica para impregnar del tipo ECI-45, en cantidades de 1.4 a 1.6 lt/m², dependiendo de la textura de la superficie por impregnar.

Se utilizará material producto del banco que más adelante se indica. Sin embargo, para efectos de diseño se tomará el valor mínimo permitido por la norma, con el objetivo de garantizar que la estructura de pavimento cumpla con el periodo de proyecto aun utilizando los valores mínimos según especificaciones, tomando en cuenta lo anterior, se adoptará el siguiente valor como VRS crítico. VRSB.H.= 80.0%.

Para determinar el espesor del pavimento se empleó el **Método mecanicista del Instituto de Ingeniería de la UNAM, DIS-PAV-5 versión 3.0**, utilizando los factores correspondientes al nivel de confianza considerado, la suma de ejes equivalentes y los VRS de diseño para cada capa; además se hizo una revisión por el **método AASHTO de los Estados Unidos de Norteamérica y método del Instituto del Asfalto**.

De acuerdo con los resultados obtenidos por los métodos de análisis, se concluye que la estructura definitiva está sustentada en función de los espesores obtenidos por el método DISPAV considerando que el método se apega más a las condiciones del camino a proyectar; a continuación, se describe un resumen de los espesores obtenidos en centímetros y grava equivalente en cada uno de los métodos utilizados.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 48. Resultado de métodos empleado para determinar los pavimentos

Método mecanicista del Instituto de Ingeniería de la UNAM, DIS-PAV-5 versión 3.

Capa	Espesor en cm	Espesor en G.E.
Carpeta asfáltica	5.0	10.0
Base hidráulica	20.0	20.0
SUMA		30.0

Diseño por Método AASHTO de los Estados Unidos de Norteamérica.

Capa	Espesor en cm	Espesor en G.E.
Carpeta asfáltica	5.0	10.0
Base hidráulica	20.0	20.0
SUMA		37.0

Método del Instituto del Asfalto.

Capa	Espesor en cm	Espesor en G.E.
Carpeta asfáltica	5.0	10.0
Base hidráulica	18.0	18.0
SUMA		28.0

CONCEPTO	CAPA	ESPEJOR CMS.	% DE COMPACTACION
Terracerías	Cuerpo de Terraplén	Variable	90
Terracerías	Subrasante	30	100
Pavimento	Base Hidráulica	20	100
Pavimento	Carpeta Concreto Asf. Caliente	05	95

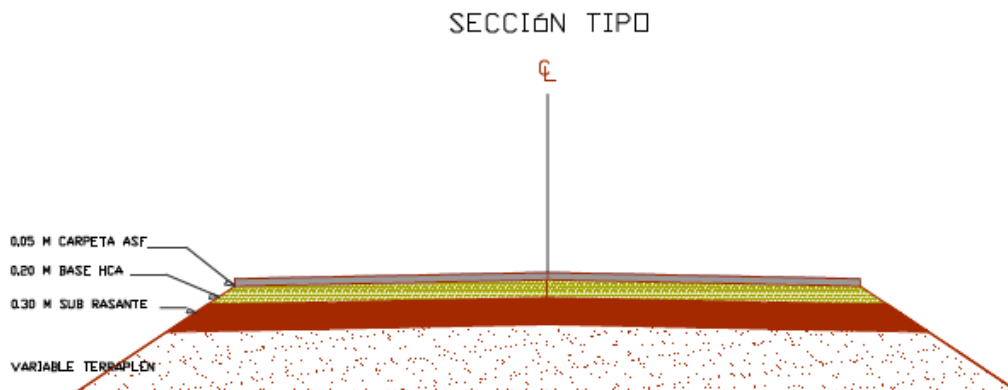


Figura 24. Resultado del análisis para determinar el tipo de pavimentos

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Por lo tanto, en base a este análisis y metodología se determina el tipo de pavimento y las características que deberá tener la carpeta de rodamiento.

Riego de impregnación

Sobre la superficie de la base hidráulica, estando barrida y ligeramente húmeda en la superficie, se aplicará un riego de impregnación utilizando emulsión asfáltica para impregnar del tipo ECI-45, en cantidades de 1.4 a 1.6 lt/m², dependiendo de la textura de la superficie por impregnar con lo indicado en la normativa N.CTR.CAR.1.04.004/15.

Carpeta de Concreto asfáltico en Caliente

Sobre la capa de rodamiento impregnada y libre de material suelto, (barrida) se procederá a aplicar el riego de liga con emulsión asfáltica de rompimiento rápido del tipo ECR-65, a razón de 0.5 a 0.7 lt/m². una vez alcanzado el rompimiento de la emulsión asfáltica del riego de liga, se procederá a la construcción de la carpeta de concreto asfáltico, con mezcla elaborada en planta estacionaria, en caliente, utilizando agregado pétreo a tamaño máximo de ¾”, debiendo tener un espesor (compacto) de 5 cm. mínimo y compactación del 95% como mínimo de su Peso Volumétrico Máximo Marshall.

Con la finalidad de mantener la temperatura del concreto asfáltico que marca la Normativa SCT, durante el suministro desde la planta de producción, al lugar de su colocación, los camiones estarán cubiertos con lonas para evitar daños a la mezcla y a la vez evitar la dispersión de materiales y emisión de sustancias volátiles de la mezcla.

Durante su construcción de la carpeta asfáltica, se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

El concreto asfáltico utilizado en la construcción de la carpeta, deberá cumplir con las “Normas de Calidad” indicadas de acuerdo con los análisis realizados para el tipo de carpeta.

Con la finalidad de mantener la temperatura del concreto asfáltico que marca la Normativa SCT, es importante que durante su transportación de la planta de producción, al lugar de su colocación, esta se cubra perfectamente con lonas.

Para alcanzar los parámetros de calidad de la carpeta asfáltica, se debe cuidar que el equipo que se utilice en todo el proceso se encuentre en buenas condiciones de operación, además de que sea el adecuado para cada etapa, principalmente en lo que respecta a la compactación de la mezcla, donde será necesario contar con un rodillo metálico liso tipo tándem con peso de 4.0 a 6.0 ton.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénamo en el estado de Guanajuato ”

El tendido de la mezcla de concreto asfáltico en caliente, será a temperatura mínima de 120° C. Para lograr resultados satisfactorios en la compactación, esta se iniciará entre los 100° y 110°C de temperatura mínima, debiendo alcanzar el 95% mínimo de compactación, respecto al diseño Marshall. El acabado de la superficie de la carpeta asfáltica no deberá presentar zonas con depresiones mayores a los 5 mm.

El grado de permeabilidad determinado sobre la superficie de la carpeta asfáltica, no deberá ser mayor del 10%.

Instalación de Señalamiento Horizontal y vertical

Señalética horizontal.

Se instalará la señalética correspondiente que tendrá la función preventiva y restrictiva durante la operación del tramo carretero. Esta señalética se colocará al final del proceso constructivo.

Se colocarán Botones Reflejantes Sobre Pavimento (Sobre Raya Separadora de Sentidos de Circulación M-1.3) Amarilla ambas caras a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes al centro del espacio entre las rayas y Sobre Raya Derecha en la Orilla de la Calzada M-3.1) Blanca ambas caras a cada 30 m sobre la raya.

Se llevará a cabo el marcaje de las rayas que delimitan la vialidad, entre las cuales destaca principalmente la raya amarilla separadora de carriles o sentidos de circulación; rallas continuas color blanco en los extremos de los carriles para la delimitación del área de rodado.

Se colocará también Defensa Lateral metálica para el resguardo de la vialidad y evitar la salida de los vehículos al exterior. La instalación de la defensa metálica se realizará mediante la perforación a la orilla de la corona entre el remate del talud con equipo hidráulico enterrando los soportes a presión.

Indicadores de alineamiento o fantasmas, es señalética preventiva que permite a largas distancias orientar a los usuarios el sentido que tomará la vialidad al interior del terreno. Se colocan a base de un empotrado en la tierra con concreto preparado en sitio.

Se instalará señalética vertical la cual consiste en elementos de acero forjado empotrado al remate del talud y corona del proyecto. Se colocarán letreros informativos de curvas peligrosas, indicadores de velocidad, restricciones de circulación y desviaciones o redireccionamiento hacia las comunidades cercanas. La señalética se instalará a la orilla de la corona por lo que no comprometerá fuera del proyecto, y deberá apegarse a la NOM-034-SCT-2011.

La señalética horizontal que se empleará una vez terminada la construcción debe apegarse a las indicaciones contenidas en la NOM-034-SCT-2011.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 49. Características y cantidades de señalética horizontal a instalar

LADO DERECHO				
Señal	Dimensiones	Descripción	Cantidad	Unidad
DH-1.3	10.2x10.2x2	BOTONES REFLEJANTES SOBRE PAVIMENTO (Sobre Raya Separadora de Sentidos de Circulación M-1.3) Amarilla ambas caras a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes al centro del espacio entre las rayas	194.00	Pieza
DH-1.10	10.2x10.2x2	BOTONES REFLEJANTES SOBRE PAVIMENTO (Sobre Raya Derecha en la Orilla de la Calzada M-3.1) Blanca ambas caras a cada 30 m sobre la raya	120.00	Pieza
M-1.3	10 cm ancho	RAYA CONTINUA SEPARADORA DE SENTIDOS DE CIRCULACIÓN COLOR AMARILLO	3,579.22	m
M-3.1	10 cm ancho	RAYA EN LA ORILLA DERECHA CONTINUA COLOR BLANCO	3,579.22	m
OD-4	3 Crestas	DEFENSA LATERAL UBICACIÓN LONGITUDINAL: INDICADA EN EL PLANO (De Acero de Tres Crestas En Zonas de Terraplén, Obras de Drenaje y Curvas Cerradas)	359.21	m
OD-6	1 m	INDICADORES DE ALINEAMIENTO (Fantasmas) UBICACIÓN LONGITUDINAL: INDICADA EN EL PLANO	25.00	Pieza
OD-11	1 m	INDICADORES DE CURVA PELIGROSA	39.00	Pieza
LADO IZQUIERDO				
Señal	Dimensiones	Descripción	Cantidad	Unidad
DH-1.10	10.2x10.2x2	BOTONES REFLEJANTES SOBRE PAVIMENTO (Sobre Raya Derecha en la Orilla de la Calzada M-3.1) Blanca ambas caras a cada 30 m sobre la raya	120.00	Pieza
M-3.1	10 cm ancho	RAYA EN LA ORILLA DERECHA CONTINUA COLOR BLANCO	3,579.22	m
OD-4	3 Crestas	DEFENSA LATERAL UBICACIÓN LONGITUDINAL: INDICADA EN EL PLANO (De Acero de Tres Crestas En Zonas de Terraplén, Obras de Drenaje y Curvas Cerradas)	2,599.21	m
OD-6	1 m	INDICADORES DE ALINEAMIENTO (Fantasmas) UBICACIÓN LONGITUDINAL: INDICADA EN EL PLANO	0.00	Pieza
OD-11	60 x 76 cm	INDICADORES DE CURVA PELIGROSA	15.00	Pieza

Tabla 50. Características y cantidades de señalética vertical a instalar

RESUMEN SEÑALIZACIÓN VERTICAL							
LADO DERECHO				LADO IZQUIERDO			
km	Señal	Dimensiones	Descripción	km	Señal	Dimensiones	Descripción
4+620.00	SR-34	86x86	Uso Obligatorio de Cinturón de Seguridad	8+224.21	SP-9	86x86	Curva Inversa Cerrada (Derecha)
4+800.00	SR-9	86x86	Límite Máximo de Velocidad (40 km/h)	8+000.00	SII-15	30x76	Kilometraje Sin Ruta

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

4+860.00	SR-18	86x86	Prohibido Rebasar	7+970.00	SR-34	86x86	Uso Obligatorio de Cinturón de Seguridad
4+920.00	SP-32	86x86	Peatones	7+800.00	SR-9	86x86	Límite Máximo de Velocidad (40 km/h)
5+000.00	SII-14	30x120	Kilometraje Con Ruta	7+750.03	SP-10I	86x86	Zona de Curvas (Izquierda)
5+231.20	SP-6	86x86	Curva (Derecha)	7+924.96	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
5+403.95	SP-6	86x86	Curva (Derecha)	6+720.00	SR-18	86x86	Prohibido Rebasar
5+811.59	SP-6	86x86	Curva (Derecha)	6+660.00	SP-32	86x86	Peatones
5+940.00	SP-32	86x86	Peatones	7+375.58	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
6+071.12	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)	6+259.77	SP-6	86x86	Curva (Derecha)
6+237.59	SP-6	86x86	Curva (Derecha)	6+000.00	SII-15	30x76	Kilometraje Sin Ruta
6+900.62	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)	5+971.30	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
7+000.00	SII-15	30x76	Kilometraje Sin Ruta	5+637.23	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
7+321.07	SP-10	86x86	Zona de Curvas (Derecha)	5+592.23	SP-32	86x86	Peatones
7+828.09	SP-9	86x86	Curva Inversa Cerrada (Derecha)	5+365.02	SP-6I	86x86	Curva (Izquierda)
8+179.21	SIG-7	86x239	Límite Político	4+620.00	SIG-7	86x239	Límite Político

Medidas de Mitigación

Plan de Manejo y monitoreo ambiental

Durante todo el proceso constructivo, desde el inicio en la instalación de obras provisionales se llevarán a cabo las acciones de prevención y mitigación ambiental de acuerdo con el Plan de Manejo y Monitoreo ambiental y ejecución de las condicionantes establecidas para el proyecto; de tal manera que se dé cumplimiento completo en materia de Impacto Ambiental.

Se contratará por parte del promovente un especialista en la materia que sean el que de seguimiento a las condicionantes establecidas y permanezca en sitio de proyecto para proporcionar la asesoría que la constructora requiera durante la modernización del tramo carretero.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo en el estado de Guanajuato ”

Suavización de taludes y arroje con material edáfico

El arroje de taludes se realizará con el apoyo de maquinaria ya que consiste en distribución del material edáfico producto de la escarificación en el terreno agrícola devolviéndolo sobre los taludes con el fin de protegerlos de las acciones del viento y agua de lluvia principalmente mediante la creación de las condiciones propicias para el desarrollo de vegetación herbácea.

Para las acciones de protección del suelo se empleará el instrumento técnico Programa de conservación de suelos, el cual se encuentra como parte de los anexos del presente estudio y determina los procedimientos y alcances para la protección y conservación del suelo orgánico y suelo mineral procedente del sitio del proyecto.

Programa de Conservación de los componentes hídricos

Desde el inicio del proceso constructivo se ejecutarán las medidas para la protección y conservación de los recursos hídricos que se encuentran en el área periferia del proyecto. En este caso se retomarán las medidas para la protección de los cauces intermitentes con los que se cuentan las obras de drenaje.

Acciones de Reforestación / reubicación de flora rescatada y mantenimiento

Las actividades de reubicación de flora rescatada deberán llevarse a cabo según los alcances del programa, el cual se anexa a la presente.

Se llevarán a cabo las acciones de Reforestación de acuerdo con los alcances del respectivo programa para aplicar las actividades correspondientes en compensación.

Limpieza periódica y general con disposición de residuos

Una vez concluida la obra se llevará a cabo una limpieza completa para realizar la disposición de los residuos generados. Así mismo se llevará a cabo el desmantelamiento y rehabilitación mediante escarificación del terreno ocupado como patio de maniobras. Todos los residuos serán dispuestos de forma específica a su naturaleza y mediante los procesos adecuados. Por lo que al terminar concluida la obra se realizarán las acciones de limpieza total y rehabilitación del sitio para permitir una recuperación ambiental en el sitio específico de proyecto que incorpore como parte del ambiente al proyecto.

Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maniobras

Toda la maquinaria empleada en el proceso constructivo se retirará del sitio de proyecto y del patio de maniobras; por lo que el terreno que fuese ocupado durante el proceso constructivo será escarificado

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

y posteriormente entregado a su propietario. Se entregará sin residuos y escurificado, por lo que no se retirará únicamente la maquinaria, si no toda la infraestructura instalada.

II.2.5 Operación y mantenimiento

Las actividades de operación y mantenimiento se realizarán una vez concluida la modernización del tramo carretero. La operación será la etapa más importante de esta obra al favorecer la movilidad y comunicación de las comunidades involucradas en el proceso de servicio de la red carretera estatal, por lo que el proyecto funcionará una vía general de comunicación que da un servicio de movilidad y desplazamiento seguro.

La operación del proyecto se plantea para un tiempo aproximado de 27 años que iniciará una vez concluido el proyecto, quedando sujeto a las decisiones y propósitos de la promotora debido a que dicho camino se constituye como una vía general de comunicación que operará como una carretera alimentadora del municipio de Pénjamo.

La Conservación de Carreteras tiene como propósito preservarlas en buenas condiciones de operación, para que los costos de operación se mantengan en niveles aceptables y no se presenten incrementos notables que afecten el tiempo y la economía de los usuarios. El promotora integrará a su programa de mantenimiento la operación de esta infraestructura y llevará el control de la misma.

Por lo tanto; el mantenimiento durante la etapa de operación se restringe a actividades de conservación rutinaria y rehabilitación de infraestructura que se pudiera dañar por el desgaste de uso natural.

Acciones de conservación rutinaria

La conservación rutinaria está enfocada realizar recorridos eventuales en la infraestructura general del proyecto para identificar fallas, deterioros, obstrucciones, obstáculos o elementos que no son propios del proyecto y que puedan poner en riesgo a los usuarios o a los elementos estructurales.

Se realizan las labores que tienen como fin conservar en buenas condiciones la superficie de rodadura, las zonas laterales, las obras de drenaje y subdrenaje, el cercado, los cortes, terraplenes y todos los elementos del camino dentro de la franja del derecho de vía. Los trabajos que se ejecutan son, entre otros: En la superficie de rodadura: bacheo, relleno de grietas, nivelaciones aisladas, riegos de sello aislados, riegos asfálticos de protección, retiro de obstáculos, rastreos y/o recargues en caminos revestidos o en terracerías. En las zonas laterales: limpieza de cunetas, desazolve de alcantarillas, deshierbe, retiro o pepena de basura, reparación o reposición del cercado, recargue de taludes, rastreo del derecho de vía, etc.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Acciones de conservación en las Troncales:

Por lo cual, en la zona de troncales se realizarán actividades que contribuyan a la conservación de la infraestructura en bajo la mejor condición de operabilidad.

Corona: Limpieza o desbroce de maleza que obstaculice la visibilidad y ponga en riesgo la infraestructura de la corona. Trabajos de bacheo o reconstrucción de la carpeta de rodamiento cuando exista ruptura en el empedrado colocado. Sellado de grietas con concreto fluido, retiro de residuos y elementos externos como piedras u obstáculos.

En los tramos que corresponda a las troncales, en la corona se realizarán trabajos de reconstrucción aisladas sobre la carpeta de rodamiento; cabe señalar que por el tipo de carpeta consistente en concreto y piedra la vida útil de la misma se prevé para largos periodos de tiempo, sin embargo, en caso de presentarse algún daño a vialidad se considerará el reemplazo de ésta.

Conservación Periódica.

Se denomina conservación periódica a todas las obras de rehabilitación que en forma periódica o eventual son necesarias para que en un camino ofrezca las condiciones adecuadas de servicio. Las actividades principales que constituyen la conservación periódica son: recuperación de pavimentos, renivelación, tratamientos superficiales, bacheo profundo, reconstrucción de terraplenes, rehabilitación de bases, reconstrucción de carpetas, riegos de sello, restitución de señalamiento horizontal y obras de prevención de derrumbes.

Reconstrucción de Tramos.

Esta actividad es la más completa y costosa, ya que rehabilita parcial o totalmente la estructura de los pavimentos, comprendiendo la recuperación de una parte de la estructura, previo tratamiento de estabilización con adición de pétreos, productos asfálticos, cemento Portland u otros aditivos, tratamiento de la capa descubierta, tendido de la parte recuperada y de la carpeta asfáltica, restitución o reparación de obras menores de drenaje dañadas, instalación de sistemas de subdrenaje y otros.

Las conservaciones de carreteras forman un factor importante para preservar en condiciones aceptables las vialidades del país. En México las carreteras continúan siendo y serán por muchos años más, un elemento muy importante para el transporte, tanto en lo que se refiere a viajeros como mercancías y bienes. Vital para el desarrollo nacional, al ser el sistema carretero el sistema circulatorio del país, repercute directa o indirectamente en un alto porcentaje en el desarrollo social y económico.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Acciones Preventivas

Las acciones preventivas están enfocadas a identificar aquellos daños o afectaciones que a largo plazo pudieran poner en riesgo la operación del proyecto; por lo que se garantizará la seguridad y operación segura del proyecto.

No se tiene planeado el uso de maquinaria o equipo pesado en el sitio de proyecto para las acciones preventivas durante la operación y que éstos requieran el uso de hidrocarburos para su funcionamiento.

Rehabilitación de infraestructura

Se reemplazará la señalética vertical que se encuentre en mal estado o bien de ser posible solo pintar de nuevo a fin de continuar con su función; la señalética horizontal será la que en periodos más cortos de tiempo requerirá pintura siempre considerando las características de la norma que esté vigente en el momento.

Se realizará el reemplazo de toda aquella infraestructura dañada o en mal estado, para la seguridad de los usuarios. La rehabilitación será principalmente para la carpeta de rodamiento y para la parte superior del puente que estará expuesta directamente al desgaste por la operación.

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Debido a la Naturaleza del proyecto y la necesidad de la misma como el único acceso a la comunidad de El tigre y vía principal de comunicación hacia el municipio de Pénjamo y considerarse una obra de servicio social de alta necesidad y haberse construidos con recursos federales serán poco probable su abandono. Sin embargo, al terminar la vida útil o vigencia de operación de esta autorización la SCT Delegación Guanajuato podrá disponer de llevar a cabo la finalización de la operación o renovar la autorización y por consiguiente una mejora a la infraestructura, considerando que las comunidades rurales con el paso del tiempo tienen a urbanizarse y la demanda de bienes y servicios se incrementa, motivo por el cual este camino cuya vía única de comunicación al momento continuará siendo la vía principal de desplazamiento hacia los centros de población tendrá que mejorar su infraestructura y permanecer al servicio de las comunidades.

Por lo tanto se plantea que esta obra o proyecto buscará someterse a reinversiones para la realización de su mantenimiento y conservación o en dado caso a su reconstrucción a fin de garantizar el incremento en la vida útil de la obra y asegurar el traslado seguro y eficiente de los pobladores de la región.

I.2.7 Residuos

En la etapa de preparación del sitio se definirá un espacio en el cual se concentrará toda la maquinaria y elementos que sean necesarios para la construcción. Por lo cual se acondicionará un patio de

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

maniobra y resguardo de maquinaria ocupando un terreno agrícola cercano o dentro de la comunidad Guanguitiro, donde además se acondicionará un espacio para la disposición de los residuos generados.

Entre los espacios se dispondrá de un sitio para el almacenaje y protección del suelo fértil producto del despalme en la zona de la línea de ceros y terrenos agrícolas que serán despalmados para poder realizar la rectificación del proyecto, por lo que este suelo se reutilizará en su totalidad en el arroje de taludes.

Residuos no peligrosos

Dentro de esta área de maniobra se acondicionará un espacio como almacén temporal para residuos no peligrosos con una superficie de 4m² para la disposición de residuos generados (sólidos urbanos).

Tabla 51. Residuos sólidos urbanos

Tipo de residuo	Cantidad (kg/mes)
Empaques de comida	30
Residuos de comida	10
Botellas de plástico (PET)	20
Aluminio	5
Cartón	30

Los principales residuos generados son aquellos que se derivan del servicio alimenticio de los trabajadores. Los cuales se refieren a empaques de comida o envases de bebidas. Otros residuos se derivan del uso de materiales que se ocupan en obra como el caso del cartón del cemento.

Tabla 52. Almacén de residuos sólidos no peligrosos

Almacén de Residuos sólidos no peligrosos						
Lado		Rumbo	Distancia	V	C o o r d e n a d a s	
Est	Pv				Est	Pv
				1	2,361,719.31	402,714.80
1	2	N 90°00'00" E	2	2	2,361,719.31	402,716.80
2	3	N 00°00'00" E	2	3	2,361,721.31	402,716.80
3	4	N 90°00'00" W	2	4	2,361,721.31	402,714.80
4	1	S 00°00'00" E	2	1	2,361,719.31	402,714.80
Superficie = 4.000 m²						

Residuos de Manejo Especial

Se contará también con un espacio de 16 m² para colocar residuos de manejo especial los cuales son producto de la construcción y serán llevados por la constructora a un sitio de disposición adecuado dentro del municipio. En este espacio también se concentrarán temporalmente en caso necesario los residuos generados de las obras de drenaje existentes. Ya que el manejo de los residuos o escombros

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

de las obras de drenaje existentes y que serán demolidas se plantea generar en sitio, cargar a los camiones y transportarse directamente al sitio de disposición final autorizada, sin concentrarlos en el sitio de proyecto; sin embargo, en caso fortuito de acopio temporal serán colocados en este espacio acondicionado para este propósito.

Los residuos como pedazos de varilla de acero, trozos de madera, clavos y alambre, etc., se tendrán que recolectar y seleccionar, separando los que se puedan reutilizar, y guardarlos bajo techo, para posteriormente entregarlos a empresas recicladoras. Los residuos que no se puedan reciclar, deberán ser dispuestos en lugares autorizados por las autoridades municipales o entregarlos al sistema recolector de limpia de la localidad o del municipio más cercano. A continuación, se enlistan los principales residuos, así como un estimado de la cantidad a generarse en la obra.

Tabla 53. Listado de residuos probables de generar

Tipo de residuo	Cantidad (kg/mes)
Pedacería de acero (varilla, alambrón, clavos otros)	45
Pedacería de madera	85
Escombros producto de obras de drenaje	30.68m ³ totales

Los residuos serán llevados a un sitio de disposición adecuado conforme a su naturaleza. Se muestran las coordenadas del sitio posible de colocación.

Tabla 54. Almacén de residuos de manejo especial

Almacén de residuos de manejo especial						
Lado		Rumbo	Distancia	V	C o o r d e n a d a s	
Est	Pv				X	Y
				1	402,706.43	2,361,717.31
1	2	N 90°00'00" E	4	2	402,710.43	2,361,717.31
2	3	N 00°00'00" E	4	3	402,710.43	2,361,721.31
3	4	N 90°00'00" W	4	4	402,706.43	2,361,721.31
4	1	S 00°00'00" E	4	1	402,706.43	2,361,717.31
Superficie = 16.000 m²						

Residuos peligrosos

Con la ejecución del proyecto no se generarán residuos peligrosos, ya que el mantenimiento de la maquinaria y equipo se llevará a cabo en talleres autorizados o central de la constructora. No obstante; se establecerá un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos como medida preventiva para responder a cualquier eventualidad, misma que nos permitirá resguardar para su disposición final mediante la contratación de una empresa especializada. El almacén para depositar los residuos peligrosos que pudieran generarse por alguna eventualidad, tendrá unas dimensiones de 2.0X2.0 metros (4m²) donde

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

se colocarán dos contenedores de lámina rotulados; uno para materiales sólidos impregnados con residuos peligrosos y otro contenedor para residuos líquidos. Éstos serán retirados posterior a cada servicio preventivo que se realice a la maquinaria en el patio de maniobra.

Tabla 55 Almacén de Residuos Peligrosos

Almacén de Residuos Peligrosos						
Lado		Rumbo	Distancia	V	C o o r d e n a d a s	
Est	Pv				X	Y
				1	402,712.05	2,361,719.31
1	2	N 90°00'00" E	2	2	402,714.05	2,361,719.31
2	3	N 00°00'00" E	2	3	402,714.05	2,361,721.31
3	4	N 90°00'00" W	2	4	402,712.05	2,361,721.31
4	1	S 00°00'00" E	2	1	402,712.05	2,361,719.31
Superficie = 4.000 m2						

II.2.8. Generación de gases efecto invernadero

II.2.8.1 Generará gases efecto invernadero, como es el caso de CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

El Proyecto por su naturaleza empleará maquinaria pesada, misma que su mayor impacto será durante la etapa de construcción. Los principales gases de efecto invernadero producto del empleo de este equipo y maquinaria son los siguientes: Emisiones por CH₄ (Metano) hidrocarburo alcano más sencillo, cuya fórmula química es CH₄. Cada uno de los átomos de hidrógeno está unido al carbono por medio de un enlace covalente. Es una sustancia no polar que se presenta en forma de gas a temperaturas y presiones ordinarias. Es incoloro, inodoro e insoluble en agua.

Emisiones por N₂O (óxido nitroso) es un gas volátil, incoloro, con un olor dulce y ligeramente tóxico. Emisiones por CO₂ (dióxido de carbono) también denominado anhídrido carbónico, es un gas cuyas moléculas están compuestas por dos átomos de oxígeno y uno de carbono. Es soluble en agua cuando la presión se mantiene constante y normalmente se encuentra en la naturaleza en forma gaseosa, pero cuando se le somete a una presión y temperatura considerable baja se vuelve líquido y llega a ser sólido formando lo que se denomina hielo seco o nieve carbónica.

Los combustibles mayormente empleados serán gasolina, diésel y energía eléctrica para los trabajos de soldadura. Los equipos que podrían emplearse durante las actividades de preparación del sitio y construcción, el combustible y cantidades que se han estimado se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 56. Energía posible de consumirse durante la construcción del proyecto

Vehículos, maquinaria y equipo	Cantidad	Uso diario (hr)	Días efectivos (Etapa preparación y construcción)	horas totales	Combustible (l/hr)		Litros totales (dato o actividad)	
					Diesel	Gasolina	Diesel	Gasolina

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Excavadoras	2	10	1450	14500	18		261000	
Motoconformadora	2	10	1450	14500	18		261000	
Vibro compactador	1	7	1450	10150	10		101500	
Retroexcavadora-retropala	2	8	1450	11600	18		208800	
Camiones tolva volteo	4	5	1450	7250	8		58000	
Camiones cisterna	1	5	1450	7250	12		87000	
Camionetas 4x4	5	5	1450	7250		10		72500
Totales							977300	72,500
Energía eléctrica								
Generadores								1,500 kw

La cantidad anteriormente presentada, se refiere a la cantidad de combustible y energía eléctrica que podría consumirse durante la etapa de preparación del sitio y construcción; ya que es el periodo del proyecto en el cual se llevará a cabo el mayor consumo.

Durante la etapa de operación por actividades de mantenimiento y operación será mínima por la baja cantidad de vehículos que circularán en dicha carretera al conectar caminos y pueblos rurales.

II.2.8.2. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo de proyecto.

Se presenta la tabla resumen de los gases de efecto invernadero estimados para los cinco años que durará la etapa de preparación del sitio y construcción; que será cuando se empleará mayor cantidad de maquinaria pesada y que se realizará el uso de sustancias peligrosas que generen dichos gases. El cálculo de dichos gases se realizó mediante la calculadora de Emisiones para el Registro Nacional de Emisiones (Versión 7.0, marzo de 2020), disponible en línea a través de la página de SEMARNAT.

Tabla 57. Resultados de la calculadora de gases de efecto invernadero

Instrucciones	Dato de Actividad	Unidad	Emisiones GEI [tCO ₂ e]	Emisiones CO ₂ [tCO ₂]	Emisiones CH ₄ [tCH ₄]	Emisiones N ₂ O [tN ₂ O]
Ingrese el consumo anual de diesel en litros	261,000	l	745.70	734.37	0.04	0.04
Ingrese el consumo anual de diesel en litros	261,000	l	745.70	734.37	0.04	0.04
Ingrese el consumo anual de diesel en litros	101,500	l	745.70	734.37	0.04	0.04
Ingrese el consumo anual de diesel en litros	208,800	l	745.70	734.37	0.04	0.04
Ingrese el consumo anual de diesel en litros	58,000	l	745.70	734.37	0.04	0.04

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Ingrese el consumo anual de diesel en litros	87,000	l	745.70	734.37	0.04	0.04
Ingrese el consumo anual de gasolina en litros	72,500	l	176.44	169.54	0.06	0.02
Ingrese la electricidad consumida al año en MWh - NOTA: el Factor de Emisión empleado es 0.527 t CO2 / MWh	1,500	MWh	790.50	-	-	-

Los datos arrojados por la calculadora de Emisiones de la SEMARNAT durante las actividades de preparación del sitio y construcción; se tiene un estimado de total de 5,441 tCO2e.

Capítulo III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo



Tabla de contenido

III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	2
III.2. Programas Sectoriales	4
III.2.1. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024.....	4
III.2.2. Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes.	7
III.3. Planes de Desarrollo	11
III.3.1. Plan Nacional de Desarrollo	11
III.3.2. Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040	13
III.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).	14
III.4.1. Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Federal (ANP).....	14
III.4.2. Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Estatal	16
III.4.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	16
III.4.4. Regiones Terrestres Prioritarias	17
III.4.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias	19
III.5. Programas de Ordenamiento.....	20
III.5.1. Programa de Ordenamiento General Ecológico del Territorio (POEGT)	20
III.5.2. Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico del Territorio (PEDOUET Actualización 2019).....	26
III.5.3. Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial Pénjamo, Guanajuato.	30
III.6. Leyes y sus Reglamentos	34
III.6.1. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.	34
III.6.2. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.	41
III.6.3. Ley General de Vida Silvestre.....	46
III.6.4. Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.....	49
III.6.5. Ley de Vías Generales de Comunicación	50
III.6.6. Ley de Agua Nacionales y su Reglamento	51
III.6.7. Ley de Planeación	52
III.6.8. Ley de Cambio Climático.....	53
III.7. Normas Oficiales Mexicanas.....	55

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 y última Reforma publicada el 09 de agosto de 2019, establece en su Artículo 1° que en los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los trabajos internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece. Por lo tanto, es de suma importancia vincular el proyecto pretendido con dicha ley suprema:

Tabla 1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política

Artículo	Establece	Vinculación con el proyecto
Artículo 4	<i>Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, el Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</i>	Se es consciente de la situación sobre el medio ambiente que actualmente se presenta en México; por lo que este promovente conforme los procedimientos de Ley lleva a cabo el presente estudio de impacto ambiental como instrumento técnico que busca la estabilidad ambiental con el beneficio social; determinando los daños y las herramientas para prevenir, mitigar y compensar los impactos sobre la región donde se pretende ejecutar un proyecto relacionado a la infraestructura civil carretera, para el beneficio de las comunidades en el Municipio de Pénjamo, Guanajuato. Es importante agregar que las actividades se pretenden desarrollar sobre un camino ya existente y no es la apertura de un camino totalmente nuevo.
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</i>	La modernización del camino existente que se pretende, tiene diferentes objetivos como: el beneficiar y facilitar el acceso entre comunidades, en el

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Artículo	Establece	Vinculación con el proyecto
	<p><i>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><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, 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>aspecto económico puede permitir el traslado de bienes y reducción de costos del transporte de los pobladores aledaños, así como, conformar un sistema integral de carreteras alimentadoras para incrementar la red vial del Estado, entre otras. Siendo esta una obra de gran impacto positivo social.</p>
Artículo 27	<p><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</i></p>	<p>La modernización del camino busca el beneficio público y social para la población aledaña principalmente, la cual representa el crecimiento vial y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población y de vías generales de comunicación del Estado.</p> <p>Dado el impacto que estas obras pueden generar, se desarrollan medidas preventivas para evitar en lo mayor posible el deterioro del mismo como: delimitación del trazo para no afectar superficies aledañas y correcto manejo de residuos, entre otras acciones.</p>

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Artículo	Establece	Vinculación con el proyecto
	<i>población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.</i>	

III.2. Programas Sectoriales

III.2.1. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de julio del 2020; este programa contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población. En el cuadro que se muestra a continuación se enlistan los cinco Objetivos prioritarios del PROMARNAT.

- 1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.
- 2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.
- 3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.
- 4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.
- 5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Tabla 2. Vinculación con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y R.N. 2020-2024.

Objetivo prioritario 1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.	
Estrategia prioritaria 1.1.- Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afromexicanos y comunidades locales.	
Acciones puntuales	
1.1.1.- Consolidar y promover las áreas naturales protegidas, reservas comunitarias, privadas y otros esquemas de conservación, privilegiando la representatividad y la conectividad de los ecosistemas, la conservación de especies prioritarias y el patrimonio biocultural de las comunidades que las habitan.	El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un ANP de competencia Federal, sin embargo si está en un área Natural Protegida a nivel Estatal “Sierra de Pénjamo” y se realiza la vinculación correspondiente dentro de este documento.
Objetivo prioritario 2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.	
Estrategia prioritaria 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.	
Acciones puntuales	
2.2.2.- Reducir emisiones por deforestación y degradación del suelo, impulsando el modelo de manejo integrado del territorio, instrumentos de fomento al desarrollo rural bajo en carbono y resiliente, la conservación e incremento de acervos de carbono forestal y la distribución equitativa de beneficios.	Las obras a realizar para la modernización del proyecto serán sobre un camino que ya está trazado a nivel de terracería ocupando secciones existentes, rectificaciones de curvas y troncales, por lo que no existirá una mayor degradación de suelo ya que no es una apertura nueva y las áreas intervenidas por los terraplenes se restaurarán.
2.2.3.- Impulsar sistemas de movilidad sustentable, públicos y privados, de bajas emisiones, eficientes, seguros, inclusivos, asequibles y accesibles, con los últimos avances tecnológicos, reconociendo patrones diferenciados de movilidad entre hombres y mujeres de distintos grupos sociales, en comunidades, ciudades y zonas metropolitanas.	El proyecto será parte secundaria de lo especificado en esta acción, ya que al finalizar la obra pretendida tendrá el beneficio de brindar infraestructura de calidad que permita mejores condiciones de tránsito para la zona.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

<p>2.2.4.- Promover un desarrollo urbano sustentable, incluyente y compacto, de movilidad y vivienda sustentables, con manejo de residuos sólidos y aguas residuales que reduzca las emisiones de efecto invernadero y que incremente la resiliencia y la capacidad adaptativa de las ciudades y zonas metropolitanas.</p>	<p>El proyecto cumple con lo aquí especificado, debido a que el brindar carreteras con infraestructura moderna, permite la adecuada fluidez de diferentes medios de transporte y facilita la comunicación ya acceso a diversas comunidades.</p>
<p>Estrategia prioritaria 1.4. Promover, a través de los instrumentos de planeación territorial, un desarrollo integral, equilibrado y sustentable de los territorios que preserve los ecosistemas y sus servicios ambientales, con un enfoque biocultural y de derechos humanos.</p>	
<p>Acciones puntuales</p>	
<p>1.4.1.- Armonizar, junto con otras dependencias de la administración pública federal y otros órdenes de gobierno, incluyendo a las autoridades comunitarias, los instrumentos de ordenamiento territorial para promover un desarrollo integral, equilibrado y sustentable del territorio.</p>	<p>Para dar cumplimiento a lo aquí establecido, el proyecto se vincula con los ordenamientos disponibles aplicables como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico del Territorio (2019), PEDUOET 2040 • Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial para el Municipio de Pénjamo, Guanajuato, (PMDUOET). • Programa de Ordenamiento General Ecológico del Territorio (POEGT).
<p>Objetivo prioritario 2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.</p>	
<p>Estrategia prioritaria 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.</p>	
<p>Acciones puntuales</p>	
<p>2.2.4.- Promover un desarrollo urbano sustentable, incluyente y compacto, de movilidad y vivienda sustentables, con manejo de residuos sólidos y aguas residuales que reduzca las emisiones de efecto invernadero y que incremente la resiliencia y la capacidad adaptativa de las ciudades y zonas metropolitanas.</p>	<p>Con la modernización del camino se busca llegar a un balance entre el ecosistema y el aumento de las vías generales de comunicación en condiciones adecuadas de tránsito, toda vez que al realizar estas actividades aprovechando caminos que ya existen, minimizan el impacto directo sobre el suelo y</p>

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

	vegetación y por lo tanto generan mayor crecimiento a la red carretera del Estado,
Objetivo prioritario 4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.	
Estrategia prioritaria 4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.	
Acciones puntuales	
4.1.2.- Actualizar y fortalecer el marco normativo y regulatorio ambiental en materia de emisiones, descargas, residuos peligrosos y transferencia de contaminantes para prevenir, controlar, mitigar, remediar y reparar los daños ocasionados por la contaminación del aire, suelo y agua.	En este capítulo, el proyecto se vincula con diferentes leyes y ordenamientos ambientales, sin embargo, es importante mencionar que se consideran actividades de prevención y mitigación como: que camiones de carga de material transiten con lonas, maquinaria y automóviles cuenten con verificaciones y mantenimiento preventivo, se destinaron almacenes temporales de residuos como contenedores en puntos estratégicos de la obra, evitar mala disposición de residuos en sitios inadecuados, recorridos de limpieza, realizar el cambio de uso de suelo en fases y regar el suelo con agua tratada, para minimizar la erosión del suelo y partículas suspendidas en el aire, entre otras medidas indicadas en el capítulo VI de este estudio.
4.1.3.- Promover, vigilar y verificar el cumplimiento del marco regulatorio y normativo en materia de recursos naturales, obras y actividades, incluyendo las empresariales, que puedan generar un impacto ambiental, para mantener la integridad del medio ambiente.	Dando cumplimiento a lo aquí establecido, este proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental con las autoridades correspondientes como lo establece el marco regulatorio y normativo.

III.2.2. Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes.

El Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024 (PSCyT), es un programa derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, que se realiza en cumplimiento a lo establecido en el artículo 26, apartado A, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el cual se establece que el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Asimismo, el presente Programa se elabora en cumplimiento a los preceptos constitucionales que en materia de telecomunicaciones y radiodifusión se establecen, y cuya facultad para conducir las políticas en dicha materia en el ámbito federal se encuentran a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

De igual forma, el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024 (PSCyT), da cumplimiento a lo establecido por los artículos 16, fracción III de la Ley de Planeación y 36 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, que respectivamente establecen que i) los Programas Sectoriales se elaborarán considerando las propuestas que, en su caso, presenten las entidades del sector, los órganos constitucionales autónomos, y los gobiernos de las entidades federativas, así como las que deriven de los ejercicios de participación social y de los pueblos y comunidades indígenas interesados, y ii) las facultades de la SCT.

Asimismo, el presente instrumento es acorde con el Apartado III, Economía del PND 2019-2024, dentro del rubro denominado “Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo”, que señala que el sector público, fomentará la creación de empleos, mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, será territorio libre de corrupción y atenderá, prioritariamente, los siguientes proyectos:

1. Conservación, mantenimiento y modernización de la infraestructura con que contamos y que es un capital nacional que no podemos dejar que se deteriore. Tenemos poco más de 400 mil kilómetros de carreteras, desde autopistas de peaje hasta brechas, 27 mil kilómetros de vías férreas, 77 aeropuertos, 117 puertos, 2 satélites de comunicación en la órbita geoestacionaria y 2 estaciones de control, que debemos atender y vigilar.
2. Continuación para su conclusión, de obras útiles en proceso. Disponemos por lo pronto, de un inventario de no menos de 200 obras inconclusas cuya situación impide el uso de importante infraestructura ya construida.
3. Pavimentación de caminos de mano de obra que comuniquen las cabeceras municipales que no cuentan con ello y con ello abatir la exclusión que padecen millones de mexicanos. Son más de 300 las cabeceras municipales en esta condición, la mayoría en el sur del país y cuando menos 188 en Oaxaca. Se trabaja ya en 50 frentes.

4. Solución de la situación de saturación del Aeropuerto Internacional “Benito Juárez” de la Ciudad de México.

Esta se concibe con la operación de un Sistema Aeroportuario Metropolitano, desarrollando un plan maestro para la modernización del Aeropuerto Internacional Benito Juárez de la Ciudad de México y con la incorporación del Aeropuerto Internacional de Toluca que se encuentra subutilizado y la construcción de un aeropuerto internacional en la Base Aérea Militar de Santa Lucía. En su conjunto, el sistema permitirá la atención de más de setenta millones de pasajeros al año, en su primera etapa.

5. Conectividad universal con internet de Banda Ancha. Hoy únicamente el 65.8% de la población nacional tiene conectividad para internet. Durante el sexenio se pretende llevar esa conectividad a toda la población, mediante el uso óptimo de todas las redes disponibles, concesionadas y públicas, tanto terrestres como de comunicación espacial y el despliegue de las que se requieran, y contar además con internet gratuito en los sitios públicos: centros educativos, centros de salud, plazas públicas, centros comunitarios, etc.

6. Proyecto del Tren Maya. Este proyecto, el cual se encuentra establecido en el PND, es de vocación esencialmente turística y es coordinado por FONATUR. La SCT, concesionará, regulará y vigilará todo lo conducente en sus áreas de competencia de la línea del ferrocarril y su operación.

7. Desarrollo integral del Istmo de Tehuantepec. Este proyecto de desarrollo regional, también establecido en el PND, será coordinado por el “Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec”, tiene 5 componentes importantes que nos toca atender: la modernización de los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos, la construcción de un nuevo puerto industrial en Salina Cruz, la modernización de la carretera transístmica, la modernización de la vía férrea y la modernización del aeropuerto de Ixtepec, Oaxaca.

De acuerdo a lo que establece este dicho Programa, debido a la naturaleza del proyecto, este será vinculado con el objetivo prioritario 1 “Contribuir al bienestar social mediante la construcción, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecte a las personas de cualquier condición, con visión de desarrollo regional e intermodal”.

Así, la construcción, la conservación y el mantenimiento de estos activos son indispensables para el desarrollo económico y el bienestar social del país. Su relevancia queda manifiesta, ya que el transporte tanto de carga como de pasajeros por vía terrestre, desplaza el 55.6% de la carga y al 95.7% de los pasajeros dentro de la distribución modal de viajes.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

La administración del Presidente de la República, Andrés Manuel López Obrador, encontró que el problema público o área de oportunidad más significativa en este sector, es el relativo a que la cobertura y condiciones operativas de la Red Carretera Federal y las Redes Alimentadora y Rural, no permiten la conectividad eficiente entre los diferentes modos de transporte, además de presentar problemas de seguridad vial en el traslado de bienes y personas a lo largo y ancho del territorio nacional, generando un área de oportunidad en el abatimiento de los costos generalizados de transporte, a fin de impulsar el desarrollo económico y la inclusión en todas las regiones, en particular de las zonas aisladas y de alta marginación.

Esto afecta negativamente el cumplimiento del objetivo prioritario consistente en contribuir al bienestar social mediante la construcción, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecten a las personas de cualquier condición, con visión de desarrollo regional e intermodal que facilite el traslado de bienes y servicios, el cual busca atender a la población de México, en particular a los sectores más vulnerables como pueblos indígenas, niños y ancianos y mujeres y hombres que por su condición, necesitan acceso seguro y oportuno a servicios básicos como salud, educación, trabajo, entre otros, ya que normalmente habitan en zonas de difícil acceso y de alta marginación. Lo anterior en función de los principios rectores establecidos en el PND, como son; Economía para el bienestar, no dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera y honradez y honestidad.

Tabla 3. Estrategias prioritarias y acciones puntuales

Estrategia prioritaria 1.1 Mejorar el estado físico de la Red Carretera Federal a través de la conservación y reconstrucción para aumentar el bienestar, la conectividad y seguridad de los usuarios de la infraestructura carretera.	
Acción puntual	
1.1.4 Fortalecer la auscultación de la Red Carretera Federal y la verificación de la calidad de las obras en ejecución.	Durante el proceso de construcción del camino se realizará control de calidad del constructor para obtener una obra con características uniformes y apegadas al proyecto; con óptimo aprovechamiento del equipo y sin retrasos ni desperdicios. Lo cual contribuye a ofrecer mejores condiciones de infraestructura que con el mantenimiento constante alargue la vida de dicho camino.
1.1.7 Impulsar la suficiencia presupuestal para la conservación y reconstrucción de la Red Carretera Federal.	
1.1.8 Incorporar e integrar la gestión de riesgos de desastres para preservar el patrimonio vial de la Red Carretera Federal.	
Estrategia prioritaria 1.2 Mejorar la seguridad vial en la Red Carretera Federal para el bienestar de todos los usuarios.	
Acción puntual	
1.2.3 Reforzar los programas de señalamiento horizontal, vertical y barreras de protección en la Red Carretera Federal, conforme a la normatividad vigente.	La carretera contará con los señalamientos correspondientes.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

1.2.5 Establecer lineamientos y criterios para que los proyectos ejecutivos de construcción y modernización de carreteras, se diseñen atendiendo la seguridad vial de todos los usuarios, desde la fase de anteproyecto.	Se cumple con lo que establece esta acción, ya que precisamente la modernización del camino con infraestructura moderna, mejorara las condiciones de seguridad vial para los usuarios.
1.2.7 Realizar campañas informativas para difundir entre la población los aspectos fundamentales de seguridad vial y crear progresivamente una cultura vial.	En este camino se instalarán los señalamientos correspondientes para que el usuario se persuadido.
Estrategia prioritaria 1.4 Incrementar la cobertura y accesibilidad de las vías de comunicación para impulsar el desarrollo regional y disminuir la marginación.	
Acción puntual	
1.4.1 Incrementar la cobertura de la red rural en zonas de alta y muy alta marginación.	El proyecto cumple con lo que establece estas acciones puntuales, toda vez que al realizar la modernización del camino con infraestructura adecuada aumenta la red carretera.
1.4.4 Continuar con la construcción y modernización de la Red Carretera Federal.	
1.4.5 Continuar con la pavimentación de caminos rurales y alimentadores en zonas de alta y muy alta marginación.	
1.4.6 Construir y modernizar la infraestructura carretera para el desarrollo regional.	
1.4.10 Impulsar la suficiencia presupuestal para la construcción, modernización y conservación de la Red Carretera Federal.	

III.3. Planes de Desarrollo

III.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:

Tabla 4. Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo

Establece	Vinculación con el Proyecto
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	En el plan nacional de Desarrollo 2019 – 2024 (PND), se establece en su capítulo segundo de política social “ <i>El objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar</i> ”, esto implica el que por parte del Estado se lleven a cabo las acciones necesarias para que se dé acceso a servicios y bienes a la población y en ello mejorar la calidad de vida y

<p>Magna facultad 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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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	<p>bienestar de la población beneficiada por las obras públicas que se realicen.</p> <p>El proyecto que se presenta en esta Manifestación de Impacto pretende realizar obras consistentes en la mejora de vías de comunicación para la población de comunidades alejadas en el municipio de Pénjamo, Gto., y a las que les resultan indispensable el mejoramiento de sus condiciones de vida, en lo cual también el PND dentro de su capítulo segundo que: <i>“En estas circunstancias, el gobierno federal impulsará una nueva vía hacia el desarrollo para el bienestar, una vía en la que la participación de la sociedad resulta indispensable y que puede definirse con este propósito: construiremos la modernidad desde abajo, entre todos y sin excluir a nadie”.</i></p> <p>Ahora bien, la realización de estas obras implican invariablemente la generación de impactos en el medio ambiente, pero es también el objeto de presentar este proyecto, el acreditar ante la autoridad evaluadora que las obras se pueden llevar a cabo dentro de la sustentabilidad, es decir, que se pueden mitigar y en su caso compensar los posibles daños ocasionados al ambiente, dicha acción es concordante con lo señalado en el PND dentro de su capítulo segundo en el apartado de desarrollo sostenible que menciona: <i>“El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.</i></p>
---	--

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

<ul style="list-style-type: none"> • Ética, libertad, confianza <p>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.</p>	<p>Por estas razones es que el proyecto presentado en el presente trámite de MIA es concordante con los criterios establecidos en el PND, ya que su principal objetivo es el alcance de los servicios a un mayor número de personas y en específico en aquellas áreas más alejadas en donde resulta indispensable otorgar mayores medio de comunicación, lo cual eleve su calidad de vida, siendo por supuesto dichas obras concordantes con el ecosistema en el cual se encuentran y reduciendo los impactos que ocasionen con el objeto de hacerlo sustentable.</p>
--	---

III.3.2. Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040

El Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040 publicado el 02 de marzo del 2018 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato establece que... es el instrumento de planeación que tiene como finalidad establecer dónde estamos, hacia dónde queremos ir y cómo lograremos alcanzar esas metas. Es un documento producto del trabajo de la sociedad, la academia y el gobierno, en el que las y los guanajuatenses plasmamos la visión de la entidad que queremos construir. Es un plan que sintetiza lo que nuestro estado requiere para los próximos años y establece los caminos que debemos recorrer para poder edificar la sociedad justa, democrática, incluyente, desarrollada y armónica que todos queremos. Es un documento que establece una ruta, la cual puede ser transitada si nos comprometemos y participamos en la consecución de sus objetivos y metas.

El Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040, construyendo el futuro, parte de la enorme experiencia que ya se tiene en nuestro estado en materia de planeación, pero busca innovar e incorporar buenas prácticas que se utilizan en la actualidad en materia de gestión del desarrollo.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Tabla 5. Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040.

Objetivo		Vinculación con el proyecto
Línea Estratégica 3.2. Territorio.	Favorecer el desarrollo de asentamientos humanos compactos, inclusivos, seguros, sustentables e intercomunicados, con una infraestructura que favorezca su resiliencia, la optimización en el uso de los recursos naturales y el aprovechamiento de energías renovables.	
OBJETIVO 3.2.2	Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado.	
Estrategia 3.2.2.1	Consolidación de la infraestructura carretera como articuladora para el desarrollo al interior de la entidad y hacia el resto del país.	Se cumple con esta estrategia, toda vez que este camino a modernizar aumenta el desarrollo dentro del estado de Guanajuato, específicamente en el municipio de Pénjamo,
Estrategia 3.2.2.4	Fortalecimiento de la infraestructura logística de la entidad con base en las necesidades de los sectores económicos tradicionales, emergentes y estratégicos.	La modernización del camino, cumple con lo que establece esta estratégica ya que el objetivo del proyecto es cubrir la necesidad de mejores carreteras con infraestructura moderna en beneficio de la población del municipio de Pénjamo, lo cual conlleva al aumento del sector económico local.
OBJETIVO 3.2.3	Asegurar una movilidad fluida, sustentable y segura para las y los guanajuatenses y visitantes a la entidad.	
Estrategia 3.2.3.1	Construcción de infraestructura para el transporte público que disminuya los tiempos de traslado, aumente la seguridad, particularmente para las mujeres, e incremente la movilidad interna en la entidad.	La modernización de este camino fortalecerá la accesibilidad para el tránsito diario particular y en su caso podrá permitir el paso de transporte público, brindando una carreteo segura y en condiciones adecuadas.

III.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).

III.4.1. Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Federal (ANP)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Artículo 45 indica 7 objetivos del establecimiento de áreas naturales protegidas, uno de ellos en la Fracción I menciona que se deben preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, así como sus funciones, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

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.

En el estado de Guanajuato, únicamente se tiene un Área Natural Protegida de jurisdicción Federal de la cual el 2 de Febrero del 2007, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación su Decreto, en el cual se establece el carácter de **Reserva de la Biósfera**, la zona conocida como “**Sierra Gorda de Guanajuato**” localizada en los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú, en el Estado de Guanajuato, la cual a la fecha no cuenta con un Programa de Manejo.

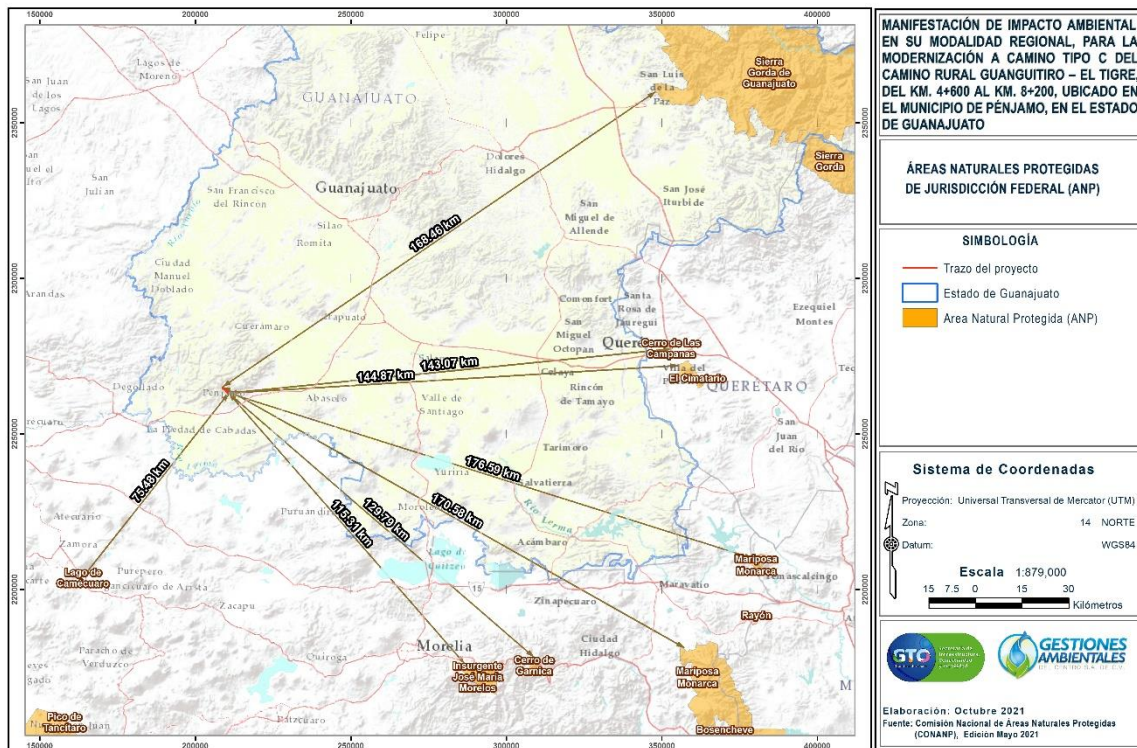


Ilustración 1. Ubicación de la ANP Federal, respecto del proyecto.

De lo anterior se puede concluir que el proyecto **NO SE ENCUENTRA** dentro de alguna Área Natural Protegida de jurisdicción Federal, dado que el municipio de Pénjamo, Gto., no incide en los límites territoriales de dicha ANP, estando a 75.48 km de distancia de Lago de Camécuaro”, por lo que no existen lineamientos o políticas en materia de áreas naturales protegidas que se vinculen con el proyecto en cuestión.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

III.4.2. Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Estatal

En el Estado de Guanajuato, el Poder Ejecutivo Estatal ha declarado un total de 23 Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal y el proyecto pretendido **SE ENCUENTRA DENTRO** de la ANP de y se denomina “*Sierra de Pénjamo*” decretada el 29 de mayo de 2012 y la cual a la fecha no cuenta con Programa de Manejo, tal como se observa en la siguiente figura:

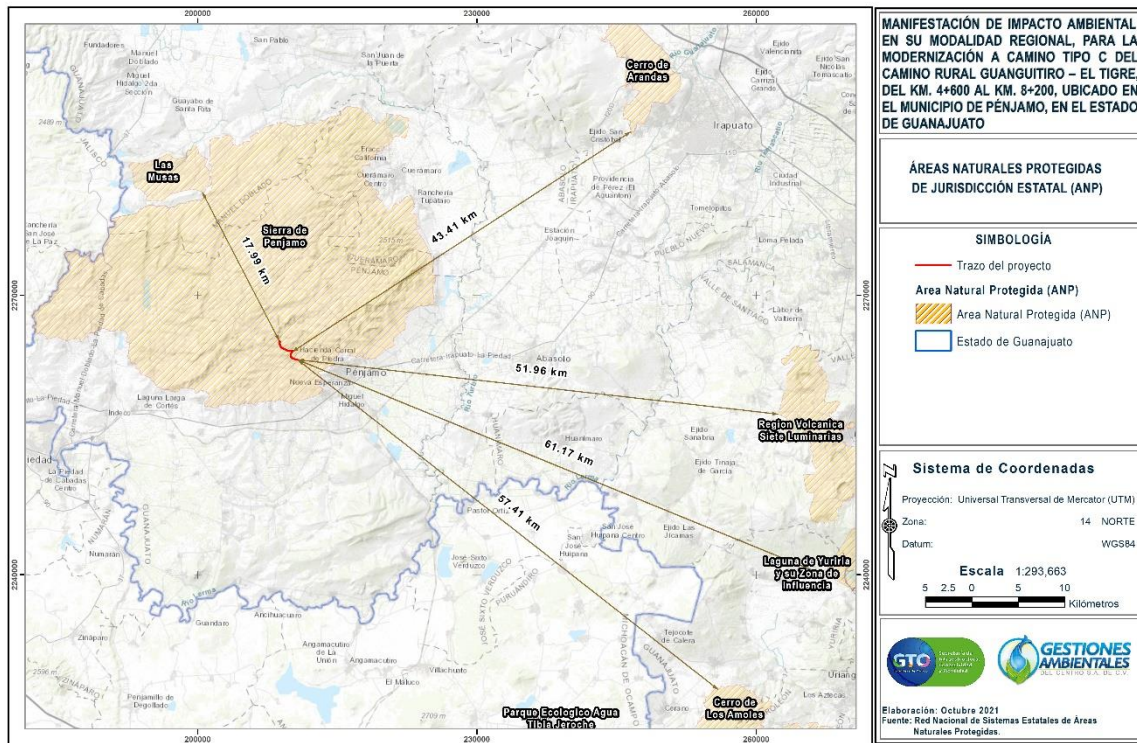


Ilustración 2. Ubicación del ANP’s Estatal, respecto del proyecto.

Como se mencionó anteriormente, no se cuenta con un Programa de Manejo para esta ANP Estatal “Sierra de Pénjamo”, sin embargo, más adelante se realiza la vinculación correspondiente conforme lo que indica el Decreto.

III.4.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. En Guanajuato se han definido 2 AICA’s:

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Tabla 6. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

No.	AICA	Estado	Superficie
1	C-65-Laguna de Yuriria	Guanajuato	14,740.06
2	C-32-Sierra de Santa Rosa	Guanajuato	45,742.81

El área propuesta para el proyecto, **NO SE UBICA DENTRO** de ningún Área de Importancia para la Conservación de las Aves, la más cercana se ubica a 88.15 km del área del proyecto y corresponde al AICA “Sierra de Santa Rosa”, como se muestra en la siguiente figura:

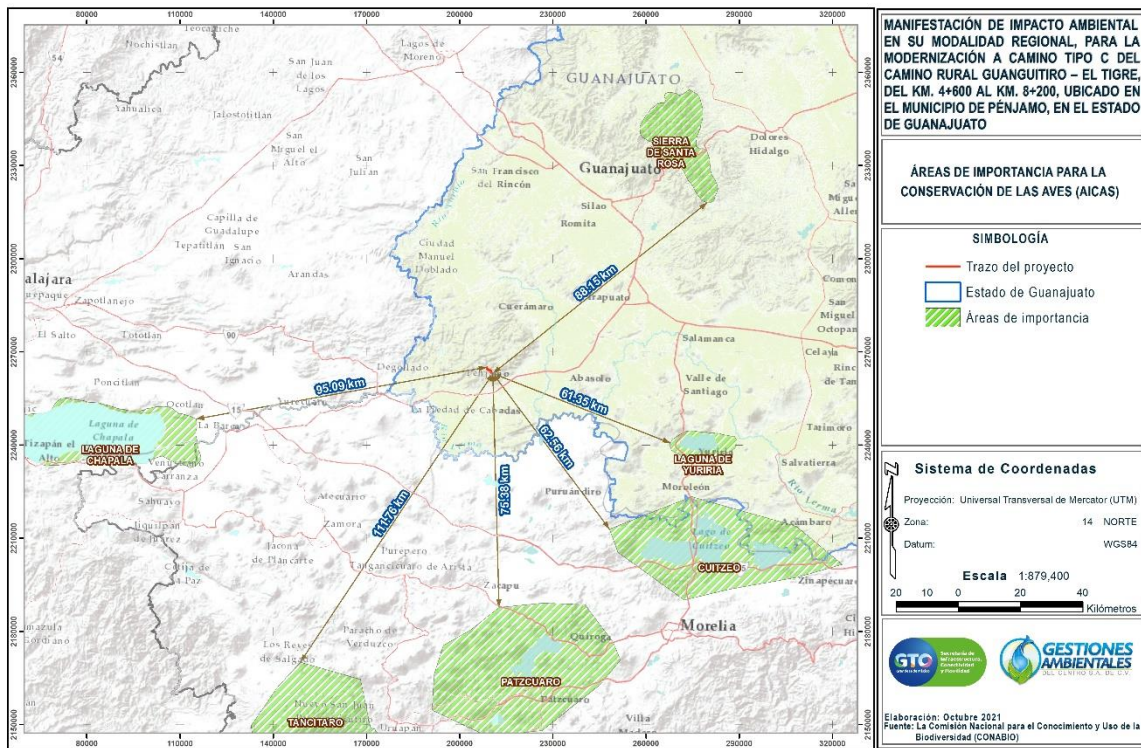


Ilustración 3. Ubicación del AICA's, respecto del proyecto.

III.4.4. Regiones Terrestres Prioritarias

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) de acuerdo con la CONABIO, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Tabla 7. Regiones Terrestres Prioritarias

No.	RTP	Municipios	Superficie
1	99-Sierra Santa Bárbara-Santa Rosa	Dolores Hidalgo, Guanajuato, León, Ocampo, San Felipe, Silao	1,486 km ²
2	100-Cerro Zamorano (Gto. y Qro.)	Colón, El Marqués, Peñamiller, Querétaro, San José Iturbide, Santa Catarina, Tierra Blanca, Tolimán.	497 km ²
3	101-Sierra Gorda-Río Moctezuma (Gto., Hgo., Qro. y S.L.P.)	Aquismón, Arroyo Seco, Atarjea, Axtla de Terrazas, Cadereyta de Montes, Cardonal, Chapulhuacán, Ciudad Valles, Huehuetlán, Ixmiquilpan, Jacala de Ledezma, Jalpan de Serra, La Misión, Lagunillas, Landa de Matamoros, Nicolás Flores, Pacula, Peñamiller, Pinal de Amoles, Pisaflores, San Ciró de Acosta, San Joaquín, Santa Catarina, Tamasopo, Tamazunchale, Tancanhuitz de Santos, Tanlajás, Tepehuacán de Guerrero, Tlahuiltepa, Tolimán, Xilitla, Zimapán.	8,660 km ²
4	110-Sierra de Chincua (Méx., Gto. Y Mich.)	Acámbaro, Angangueo, Aporo, Atlacomulco, Contepec, Donato Guerra, El Oro, Hidalgo, Irimbo, Ixtapan del Oro, Ixtlahuaca, Jocotitlán, Juárez, Maravatio, Ocampo, San Felipe del Progreso, Senguio, Susupuato, Temascalcingo, Tlalpujahuá, Tuxpan, Villa de Allende, Villa Victoria, Zinapécuaro, Zitácuaro	4,130 km ²
5	111-Cerro Ancho-Lago de Cuitzeo (Gto. Y Mich.)	Acámbaro, Queréndaro, Santa Ana Maya, Zinapécuaro.	378 km ²
6	112-Hoya Rincón de Parangueo	Valle de Santiago	25 km ²

En Guanajuato se tienen 6 RTP's; no obstante, la más cercana al área de estudio corresponde a la RTP "Hoya Rincón de Parangueo" y se ubica aproximadamente a 51.85 km, por lo que **NO SE UBICA DENTRO** de ninguna RTP, como se muestra en la siguiente figura:

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

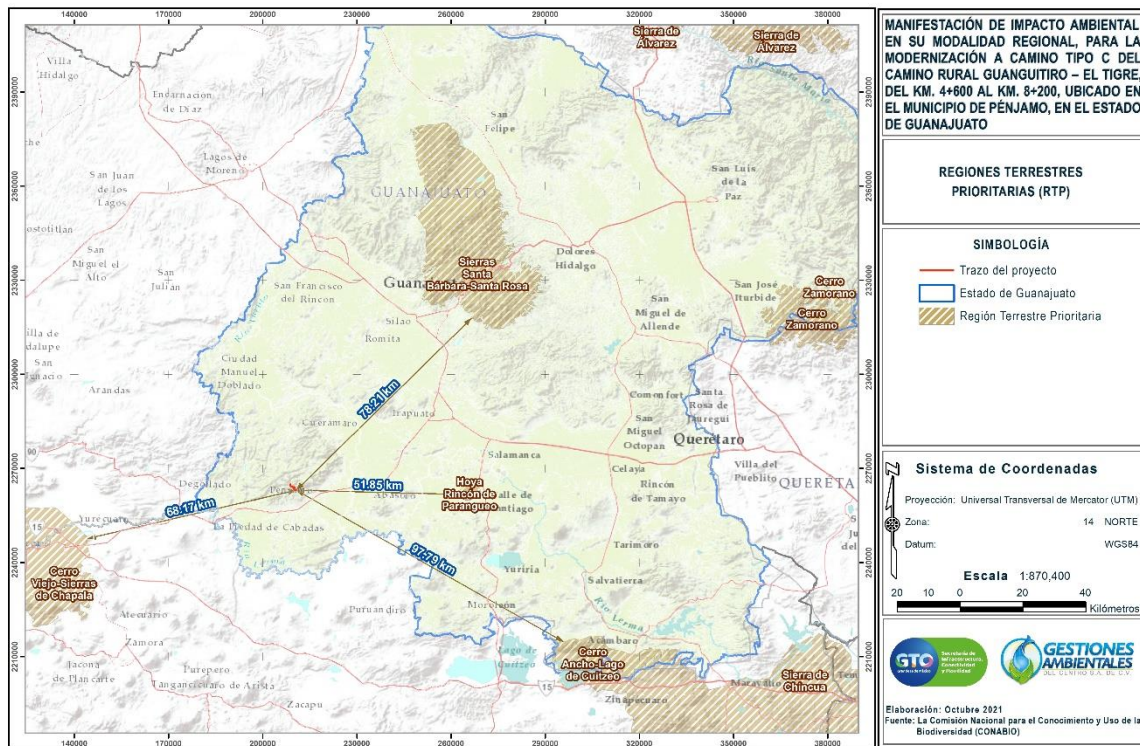


Ilustración 4. Ubicación del RTP's, respecto del proyecto.

III.4.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias

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 para el 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. En Guanajuato se tienen 4 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP):

Tabla 8. Regiones Hidrológicas Prioritarias

No.	RHP	Estado	Superficie
1	57- Cabecera del Río de la Laja	Guanajuato	3 476 km ²
2	59- Presas Río Turbio	Guanajuato	1 205.59 km ²
3	61- Lagos Cráter del Valle de Santiago	Guanajuato y Michoacán	3 478.03 km ²
4	62- Pátzcuaro y Cuencas Endorreicas Cercanas	Michoacán y Guanajuato	7 092.87 km ²

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

En lo referenciado al área del proyecto, **NO SE UBICA DENTRO** de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana se encuentra a 14.25 km y se denomina “Presas Río Turbio” como lo muestra la siguiente figura:

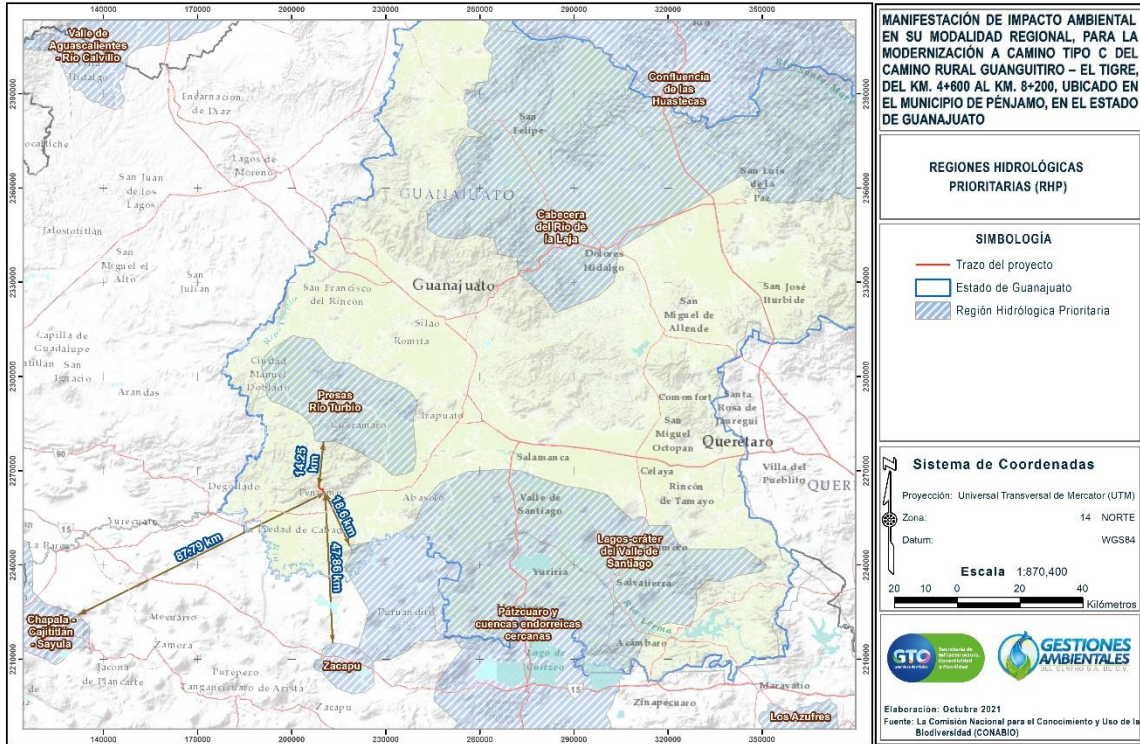


Ilustración 5. Ubicación del RHP's, respecto del proyecto.

III.5. Programas de Ordenamiento

III.5.1. Programa de Ordenamiento General Ecológico del Territorio (POEGT)

El viernes 7 de septiembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) que de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), lo define como el instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

De la misma manera, la planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con lo que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Se lleva a cabo a través de

programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos el General, los Marinos, los Regionales y los locales. La formulación aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

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

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
11. Al analizar la ubicación del sitio del proyecto para realizar las obras, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, establece lo siguiente:

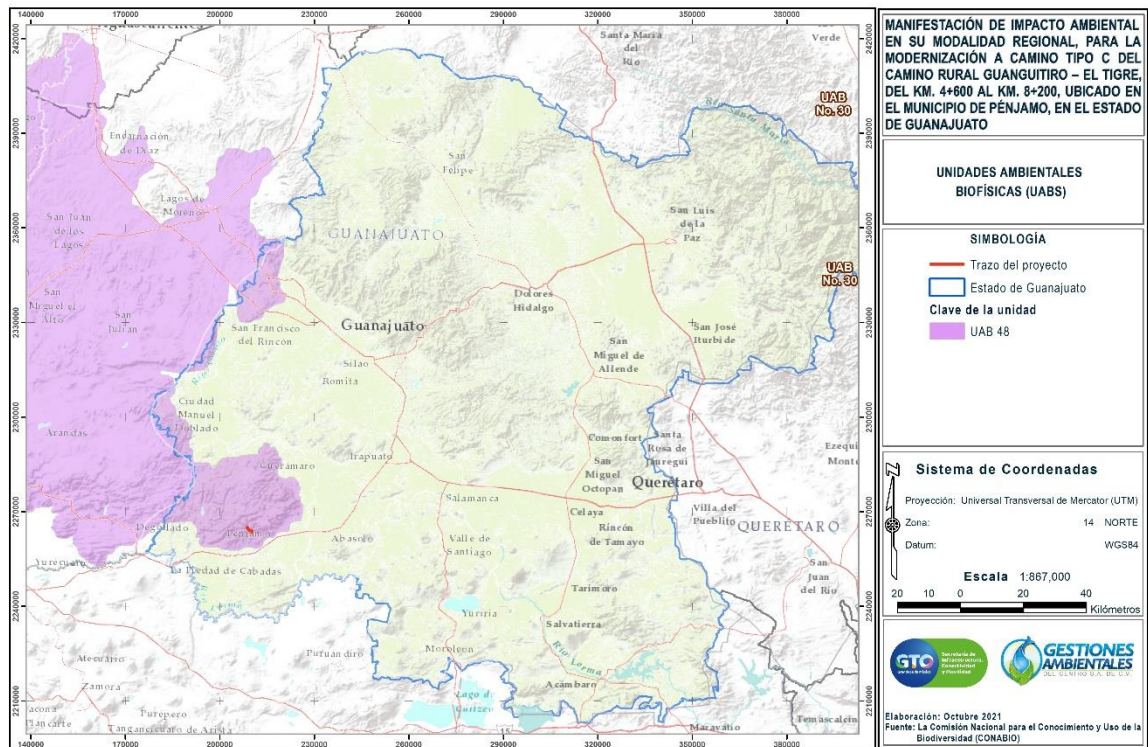


Ilustración 6. Ubicación del proyecto respecto la Unidad Ambiental Biofísica.

Unidad Ambiental Biofísica: 48

Región Ecológica: 18.5

Unidad Ambiental Biofísica que la compone: Altos de Jalisco

Política ambiental: Restauración y Aprovechamiento sustentable

Localización: Noroeste de Jalisco

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Superficie en m²: 16,017.83 km²

Población total: 991,515 hab.

Población indígena: Sin presencia

48. Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Agrícola, Otro tipo de vegetación y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 32.1. Baja marginación social. Bajo índice medio de educación. Muy bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Tabla 9. Vinculación del proyecto con el (POEGT).

UA B	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	ESTRATEGIAS SECTORIALES
48	Agricultura Ganadería	Forestal	Industria	Minería	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 36, 37, 38, 42, 43, 44
ESTRATEGIA ECOLÓGICA				OBSERVACIÓN Y/O CUMPLIMIENTO	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
B) Aprovechamiento o sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.		La superficie donde se pretende realizar el proyecto ya se encuentra en condiciones de degradación por actividades antropogénicas, además que el proyecto se realizará sobre un camino ya existente y no tendrá que afectar nueva superficie, y esta es mayormente sobre suelos agrícolas.		
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.				
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.		No es aplicable.		
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.		Para la realización del proyecto se afectará vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia en las colindancias del camino rural actual, ya que esta obra se realizará sobre un camino existente, ocupando ya el ancho que este tiene actualmente, se realizarán las ratificaciones		

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

ESTRATEGIA ECOLÓGICA		OBSERVACIÓN Y/O CUMPLIMIENTO
		en curvas de acuerdo a las secciones. Por lo que no existe una apertura de una superficie mayor.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Los servicios ambientales que brinda la zona al ser un Área Natural Protegida serán afectados lo menor posible, ya que al aprovechar un camino existente para realizar obras de acondicionamiento, disminuye la superficie de afectación sobre el suelo, por lo tanto se tomaran diferentes medidas preventivas y de mitigación como delimitación del trazo para no realizar afectaciones a las áreas colindantes, se realizarán actividades de limpieza de la zona, así como se verificará por medio de recorridos que no exista mala disposición de residuos, no se realizará la remoción de vegetación en masa, solo rescate y reubicaciones muy puntuales en caso de que se necesite para las rectificaciones del trazo, entre otras medidas descritas dentro del capítulo VI.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	Para el proyecto se realizó un análisis de los impactos que se pueden causar al ecosistema presente, por lo tanto también se generaron medidas de prevención y mitigación así como compensación como: únicamente será realizará limpieza del área y delimitación del trazo, previo a cualquier actividad, se humedecerán el suelo para la minimización de emisión de partículas sólidas, se realizarán platicas de concientización ambiental, se realizarán recorridos para verificar que el área está libre de residuos mal dispuestos, entre otras medidas descritas.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No es aplicable al proyecto el uso de agroquímicos.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Se ejecutará un programa de restauración ecológica que implica actividades de reconversión del sitio y en específico sobre la superficie de los taludes generados por los terraplenes. Por lo tanto, se aplicará suelo fértil y se llevará a cabo la plantación de especies vegetales de los tres estratos en la superficie de línea de ceros.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

ESTRATEGIA ECOLÓGICA		OBSERVACIÓN Y/O CUMPLIMIENTO
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales 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 es aplicable al proyecto debido a que no es compatible con la naturaleza del mismo.
	15 BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	No es aplicable al proyecto debido a que no es compatible con la naturaleza del mismo
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, Entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No es aplicable al proyecto debido a que no es compatible con la naturaleza del mismo
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (Automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No es aplicable al proyecto debido a que no es compatible con la naturaleza del mismo
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No es aplicable al proyecto debido a que no es compatible con la naturaleza del mismo.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No tiene aplicación directa con las actividades del proyecto pretendido, sin embargo se podrá tomar en cuenta a la población local para trabajos durante algunas de las etapas del proyecto, beneficiando a la población y su economía.
	38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el	

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

ESTRATEGIA ECOLÓGICA		OBSERVACIÓN Y/O CUMPLIMIENTO
	acceso a mejores fuentes de ingreso.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No es aplicable al proyecto, ya que este no pretende afectar los derechos de propiedad rural, ya que el predio se encuentra debidamente limitado, para no causar afecciones a terceros cualesquiera.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No es aplicable al proyecto debido a que no corresponde a obras agrarias.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto que se presenta en este estudio se basa bajo los criterios establecidos dentro del ordenamiento, federal, estatal y municipal, así como a evaluación en la federación.

III.5.2. Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico del Territorio (PEDOUET Actualización 2019)

El estado de Guanajuato publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, en fecha 02 de abril de 2019, la Actualización del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUET), contenida en el documento denominado ahora “Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato PED 2040”. En la actualización del PEDUOET se consideró, por mencionar algunos:

- La evaluación de los resultados obtenidos por el PEDUOET, a cuatro años de su implementación.
- La encuesta internacional 2015 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y los Censos Económicos 2014 (INEGI).
- Lo elementos mencionado en el artículo 49 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.
- El marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

- La Nueva Agenda Urbana adoptada en la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre Viviendas y Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III).
- Los conceptos de la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016.
- La Guía Metodológica para la Actualización y Elaboración de los Programas Municipales de Desarrollo Urbano, elaborada por la Secretaria de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU), la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el organismo de Cooperación Alemana al Desarrollo GIZ en mayo 2017.

El Programa define al territorio del estado en Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT), en las cuales se establecen los principios que rigen en el mismo, el proyecto se encuentra dentro de las **UGAT 529**, las cuales se vinculan con sus criterios ambientales, como a continuación se presenta:

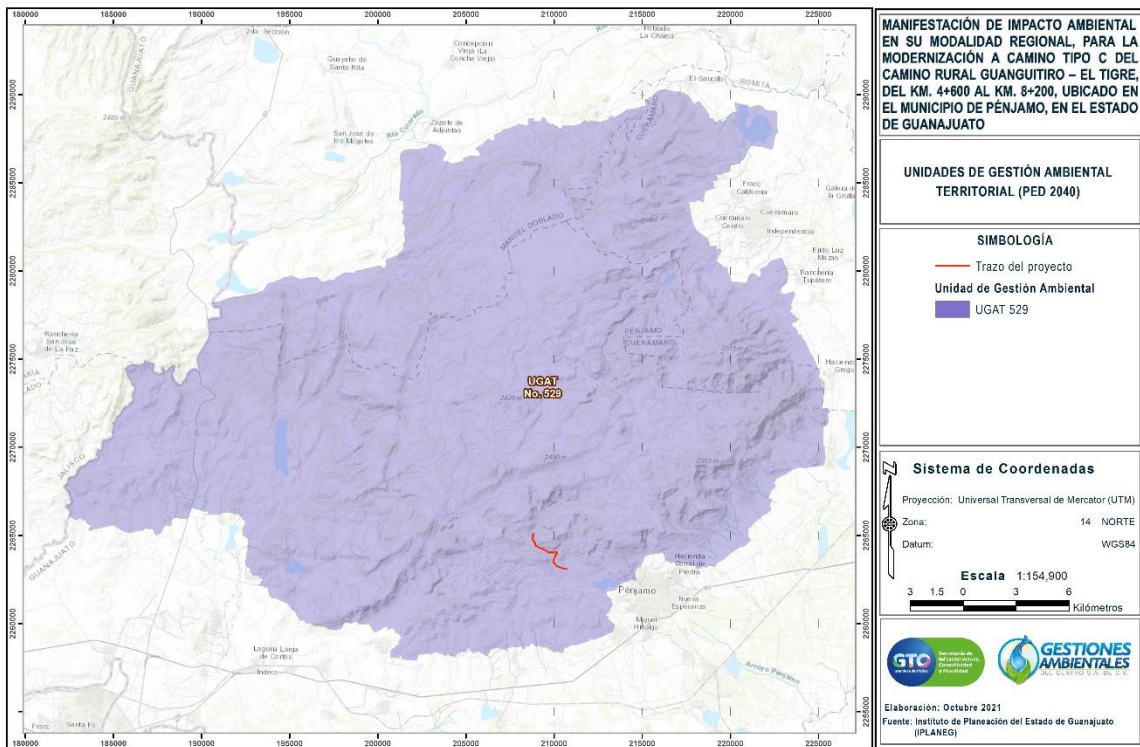


Ilustración 7. Ubicación del proyecto respecto del PED 2040.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Tabla 10. UGAT 529 presente en el área del proyecto.

UGAT 529			
Área Natural Protegida. Área de Uso Sustentable Sierra de Pénjamo			
Política ecológica: Área Natural Protegida		Política territorial: Área Natural Protegida	
Lineamiento:		Llevar a cabo la gestión de la ANP con base en el plan de manejo decretado, o en su caso crear instrumentos territoriales de ordenamiento territorial o de desarrollo urbano que garanticen la protección de los recursos naturales mientras se logre la publicación del Plan de Manejo.	
Estrategias:		EAm01, EAm06, EAm15, EAm19, EAm20, ESo03	
Sub-sistema	Clave	Estrategia	Vinculación con el proyecto
Ambiental	EAm01	Protección de los ecosistemas.	Por medio de Programas como Rescate y Reubicación de especies de Flora y Fauna, reforestación y restauración ecológica, protección de los componentes hídricos y protección de suelos que se llevarán a cabo previo al inicio de actividades constructivas y durante éstas, se pretende la protección de estas especies, permitiendo en caso de la fauna sea reubicada en un sitio que presente las condiciones similares para su fácil adaptación y continuación de vida, así como para las especies rescatadas de flora puedan ser reubicadas y se les brinde mantenimiento que permita su sobrevivencia. También se llevarán a cabo medidas durante todo el tiempo de vida útil del proyecto que permita minimizar el impacto sobre el ecosistema presente en el sitio del proyecto.
	EAm06	Creación y fortalecimiento de las áreas naturales protegidas.	Si bien, el sitio del proyecto donde se pretende realizar la modernización del camino es una ANP Estatal, se están tomando en consideración medidas que permitan la conservación mayormente posible del área a afectar, por medio de Programas de Rescate y reubicación de las especies puntuales de flora que se puedan ver afectadas, al igual que la fauna, se realizará delimitación de la zona para controlar el sitio de obras, no se crearan nuevos caminos

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

UGAT 529			
Área Natural Protegida. Área de Uso Sustentable Sierra de Pénjamo			
			para ceder al sitio, así como acciones e supervisión ambiental.
	EAm15	Gestión integral del agua.	Para la realización del proyecto en las etapas de preparación y construcción será necesario el uso de agua para la disminución de emisiones de partículas u alguna otra actividad que así lo requiera, la cual se obtendrá por medio de la compra de pipas de agua tratada, por lo que no se pretende hacer uso o explotación del arroyo que intercepta el camino. Se ejecutará un plan de protección de componentes hídricos, nuevas obras de drenaje para la protección del componente hídrico y no se afectará el subsuelo
	EAm19	Mitigación y adaptación al cambio climático.	La modernización del camino se puede considerar como una medida para el cambio climático, debido que al contar con una red de vialidades en condiciones de infraestructura adecuadas mejora el tránsito y reduce los tiempos de traslados, lo que minimiza la exposición de emisiones a la atmosfera provenientes de los diferentes tipos de vehículos.
	EAm20	Gestión integral de riesgos naturales.	Al contar con infraestructura de calidad en el camino, disminuirá la posibilidad de riesgos que se puedan causar por lluvias.
Social	ESo03	Desarrollo de centros de población marginados.	El proyecto tiene como principal objetivo contribuir a mejorar las condiciones de vialidad y movimiento de la población rural de las comunidades más lejanas, por lo que en este caso específico a las comunidades Guanguitiro – El Tigre y comunidades circunvecinas se beneficiarán por la modernización de este camino ya que por su lejanía y condición fisiográfica requieren que se dote de infraestructura segura y de calidad para la población que se encuentra en estado de marginación; es por ello que construir este camino con sus troncales de acceso brindará un camino que se encuentre transitable para la seguridad y rápida movilidad de los pobladores.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

III.5.3. Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial Pénjamo, Guanajuato.

El objetivo general del Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Pénjamo, es el establecer los lineamientos para regular los procesos de distribución territorial de la población y sus actividades por lo menos 25 años, considerando de la dinámica funcional de los asentamientos humanos, las condiciones para la equidad social a través del mejoramiento de las formas de acceso a servicios y equipamiento básico, así como la seguridad de la población ante fenómenos naturales y uso sustentable de los recursos naturales.

De manera particular, se persiguen los siguientes objetivos particulares:

- Establecer las bases y mecanismos para la coordinación, formulación, seguimiento e instrumentación del Programa.
- Evaluar la estructura y distribución territorial de los asentamientos humanos, así como su articulación funcional, destacando la integración de procesos productivos que contribuyan al desarrollo local y a la generación de empleo, procurando el mejoramiento en la calidad de vida de la población.
- Inducir en la mejor ubicación de las actividades económicas y de la población, infraestructura y equipamientos, en función de las vocaciones productivas y limitantes del medio físico–biótico.
- Establecer lineamientos para regular los procesos de ocupación territorial, procurando la integración de las localidades, el aprovechamiento del equipamiento y la infraestructura instalada.
- Promover el uso eficiente de los recursos públicos, a través de la definición de una cartera de proyectos prioritarios para el municipio consensuado con los actores locales.

Por lo tanto el proyecto se ubica dentro de la UGAT 011-023-14 (ANP Sierra de Pénjamo) como lo muestra la siguiente imagen:

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

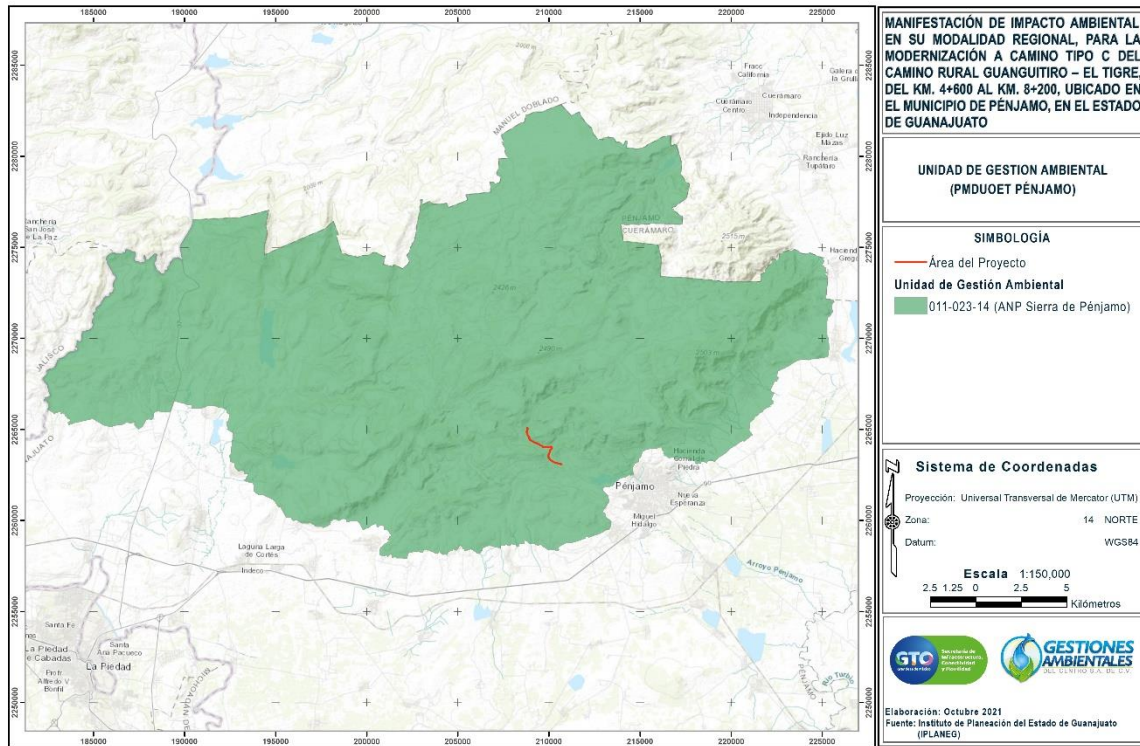


Ilustración 8. Ubicación del proyecto respecto del PMDUOET PÉNJAMO.

A continuación, se presenta una tabla de las UGATs municipales.

Tabla 11. Criterio para la conformación de UGATs, 2014.

UGAT Municipal	Referencia al MOST Estatal (Unidades Estatales)	Nombre	Criterio para la conformación de la UGAT
011-023-14	445	Sierra de Pénjamo	Unidad establecida en MOST Estatal.

Tabla 12. Política y lineamientos estratégicos de las Unidades de Gestión, 2014.

UGAT Municipal	Nombre	Política de ordenamiento ecológico/urbano territorial	Lineamiento estratégico de ordenamiento: ecológico/urbano territorial
011-023-14	Sierra de Pénjamo	Área natural protegida Se sujetará a lo establecido en su Programa de Manejo,	Se sujetará a lo establecido en su Programa de Manejo,

Tabla 13. Asignación de estrategias en UGAT Municipales, 2014.

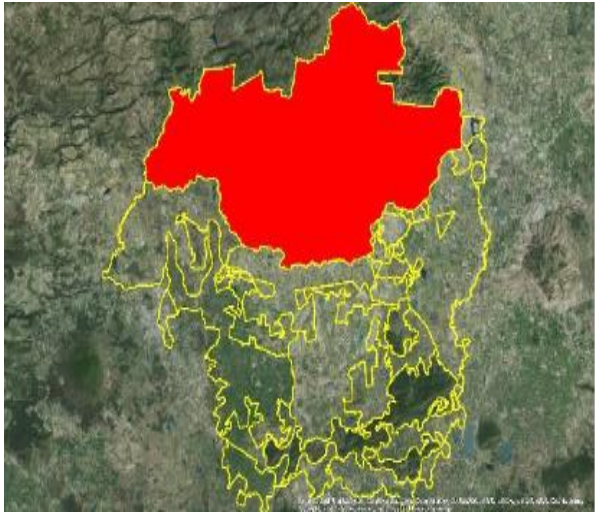

UGAT Municipal	Nombre	Estrategias
011-023-14	Sierra de Pénjamo	Se sujetará a lo establecido en su Programa de Manejo

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Tabla 14. Asignación de Criterios de Regulación en UGAT municipales, 2014.

UGAT Municipal	Nombre	Criterios de regulación
011-023-14	Sierra de Pénjamo	Se sujetará a lo establecido en su Programa de Manejo, además de considerar los criterios Pa01, Pa02.

Tabla 15. Fichas descriptivas (UGATs)

No. de UGAT Pénjamo 011-023-14	Nombre de la UGAT Sierra de Pénjamo	
Unidad de referencia PEDUOET (445)	Grupo de UGAT 5000. ANP	
	Política de ordenamiento ecológico Área natural protegida	Política de ordenamiento urbano territorial Se sujetará a lo establecido en su Programa de Manejo
Ubicación de la UGAT		Polígono de la UGAT
		
Lineamiento de ordenamiento ecológico: Se sujetará a lo establecido en su Programa de Manejo		CUR: NA
Lineamiento de ordenamiento urbano territorial: Se sujetará a lo establecido en su Programa de Manejo		

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Estrategias ecológicas y urbano territoriales	Se sujetará a lo establecido en su Programa de Manejo.
Criterios de regulación ambiental	Se sujetará a lo establecido en su Programa de Manejo.
Directrices urbano territoriales	Se sujetará a lo establecido en su Programa de Manejo, además de considerar los criterios Pa01 y Pa02.

Al no contar con un Programa de Manejo se vincula con los siguientes artículos conforme el Decreto del 29 de mayo de 2012:

Artículo 5. Las actividades que se podrán llevar a cabo en el Área Natural Protegido denominada “Sierra de Pénjamo” por los propietarios, poseedores y habitantes son agricultura, ganadería, acuicultura, manejo y aprovechamiento forestal sustentables de desarrollo eco turístico, mineras de aprovechamiento sustentable de la flora y fauna en los términos que establezca la legislación y normatividad aplicables, y las demás que determine el programa de manejo correspondiente.

Las actividades estarán sujetas a los lineamientos que el programa de manejo y su zonificación determinen y a los siguientes:

- I Contar con el permiso de la autoridad competente, en caso de requerirse.
- II Realizarse e zonas que se determinen aptas de acuerdo a su vocación y potencial natural.
- III Prevenir impactos negativos al medio ambiente, la flora y la fauna y
- IV Se realicen aplicando criterios de conservación y aprovechamiento sustentable.

Como evidencia de cumplimiento con este artículo fracción I, se desarrolló este estudio de impacto ambiental para solicitar la autorización con la autoridad competente, referente a la fracción II el proyecto cumple con el hecho de realizarse en una zona apta, ya que no se pretende la apertura de un nuevo camino, sino la de aprovechar un camino de terracería existente donde solo se modernizara infraestructura, teniendo así un aprovechamiento sustentable del entorno donde se realizará la obra, además que esta beneficia a la conservación de la zona, toda vez que con la operación de la carretera será necesario el mantenimiento de la misma.

Respecto a la fracción III para las actividades pretendidas se realizó un análisis de impactos ambientales por medio de la metodología de matices, esto con la finalidad de visualizar los impactos que las obras puedan causar sobre el medio ambiente, flora y fauna. De esta manera se pudieron definir las medidas preventivas y de mitigación adecuadas.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Artículo 10. La planeación y ejecución de obras en los terrenos del Área Natural Protegida denominada “Sierra de Pénjamo” que puedan alterar o modificar su condición actual, deberán ser acorde con los usos y actividades permitidas en su Programa de Manejo y tendrán que someterse a la aprobación del instituto de Ecología del Estado, sin perjuicio de la autorizaciones, permisos, concesiones y licencias que corresponda a expedir a otras autoridades competentes.

A la fecha que se realiza el presente estudio, no se cuenta ha publicado el Programa de Manejo de esta ANP de carácter Estatal, es por esto que se hace la vinculación con el Decreto, así como, se somete a evaluación de impacto ambiental con las autoridades correspondientes.

III.6. Leyes y sus Reglamentos

III.6.1. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y última Reforma publicada el 18 de enero del 2021, en su Artículo 1 establece que es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para “I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;” y “III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente”, por mencionar algunos.

Por lo antes mencionado, es importante realizar la vinculación de las actividades del proyecto con la presente Ley, ya que se encuentra en los supuestos del Artículo 28”, 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 16. Vinculación del proyecto con la LGEEPA

Establece	Vinculación con el proyecto
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</i>	Con la presentación de esta MIA, el promovente cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.

<p><i>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>	
Artículo 28 Fracciones	
<p><i>I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos</i></p>	<p>El proyecto se vincula con la fracción I, ya que se trata de la modernización de un camino existente para adaptarlo a un camino tipo C, realizado con los fondos provenientes de inversión Federal, es decir, a través del fondo del financiamiento del Programa FIES "Fideicomiso para la Infraestructura en los Estados" (Recurso 100% federal)., aunque una vez modernizada y en operación, estará a cargo del Estado.</p>
<p><i>X.- 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></p>	<p>Se vincula con esta fracción ya que dentro del trazo del camino se aprecia a lo largo del camino actual la existencia de 6 cuerpos de agua intermitentes de escasas dimensiones los cuales cuentan con una obra de drenaje para permitir el libre flujo del agua acumulada por la escorrentía en temporada de lluvias las cuales fueron construidas con mucha anterioridad y se encuentran en estado regular y riesgo de fragmentación. Derivado del estudio hidrológico se determina que las 6 obras existentes serán modernizadas y se requiere 4 obras nuevas, teniendo un total de 10 obras de drenaje. Sin embargo, de los 10 escurrimientos intermitentes, solo dos se consideran bienes nacionales y se ocupará superficie de zona federal para la</p>

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

	<p>modernización de la obra de drenaje.</p> <p>Un cuerpo de agua permanente denominado Arroyo Grande que se ubica en el punto de terminación del tramo de interés, también se ocupará zona federal dado que el proyecto a modernizar termina en el muro del alero de un puente existente, por lo que el punto de terminación de este tramo a modernizar se encuentra inmerso a la zona federal del “arroyo Grande”, por lo que la modernización del tramo carretero en la zona federal de este arroyo se limita a la conformación del terraplén y a la estructura del pavimento. Estas obras se detallan dentro del capítulo II de este estudio.</p>
Artículo 30	
<p><i>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></p> <p><i>Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</i></p> <p><i>Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta,</i></p>	<p>El proyecto cumple esta disposición al presentar esta Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional a consideración de la SEMARNAT (Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental), para obtener dicha autorización.</p>

<p><i>en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.</i></p> <p><i>Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.</i></p>	
Artículo 35	
<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 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>Se ajustó a lo establecido para el cumplimiento por procedimiento y así obtener la autorización.</p>

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

El Reglamento que precede de esta LGEEPA, establece de manera más específica las obras y actividades que se deben someter a evaluación del impacto ambiental, siendo aplicable para el proyecto, conforme lo establece el Artículo 5 Inciso B que establece lo siguiente:

Tabla 17. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA.

Establece	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 5 <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>	
<p>Incisos</p>	
<p>B) Vías generales de comunicación: <i>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>Le es aplicable este artículo, ya que la naturaleza del proyecto es referente a la modernización de un camino existente, que será realizado con los fondos provenientes de inversión Federal, es decir, a través del fondo del financiamiento del Programa FIES "Fideicomiso para la Infraestructura en los Estados" (Recurso 100% federal).</p>
<p>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>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</i></p>	<p>Se vincula con este inciso, ya que parte del trazo del camino intercepta un arroyo y se ocupara su zona federal donde se instala un terraplén y estructura de pavimento, así como algunas obras de drenaje a lo largo del trazo las cuales serán construidas o rehabilitadas, sea el caso. Se detallan obras en capítulo II de este estudio. Se mitigará con la implementación de actividades para la protección del componente hidrológico.</p>
<p>Artículo 9</p>	

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Establece	Vinculación con el proyecto
<p><i>Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</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>El proyecto se ajusta a estas disposiciones vinculantes y para ello presenta ante la autoridad competente la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional que contiene la información de las circunstancias relevantes vinculadas a su actividad.</p>
Artículo 11	
<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><i>II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;</i></p> <p><i>III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y</i></p> <p><i>IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los</i></p>	<p>La Manifestación de Impacto Ambiental se presenta en Modalidad Regional, al ser esta vía general de comunicación.</p>

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Establece	Vinculación con el proyecto
<p>ecosistemas.</p> <p><i>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</i></p>	
Artículo 13	
<p><i>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 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 ambiental.</i></p>	<p>El estudio presentado cuenta con todos los capítulos aquí mencionados y la información correspondiente a ellos.</p>
Artículo 17	
<p><i>El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</i></p>	<p>Se integra lo correspondiente al expediente con el fin de ingresar de manera completa como se estipula en este inciso.</p>

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Establece	Vinculación con el proyecto
<p><i>I. La manifestación de impacto ambiental</i></p> <p><i>II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y</i></p> <p><i>III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</i></p>	
Artículo 19	
<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. Excepcionalmente, dentro de los diez días siguientes a la integración del expediente, la Secretaría podrá solicitar al promovente, por una sola vez, la presentación de hasta tres copias adicionales de los estudios de impacto ambiental cuando por alguna causa justificada se requiera. En todo caso, la presentación de las copias adicionales deberá llevarse a cabo dentro de los tres días siguientes a aquel en que se hayan solicitado.</i></p>	<p>Se cumple con los requisitos de ingreso para permitir que la autoridad correspondiente pudiera hacer la evaluación. En caso de requerirse información adicional será atendida.</p>

III.6.2. 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 18 de enero de 2021, en su Artículo 1 establece que tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

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

Tabla 18. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.

Establece	Vinculación con el proyecto
Artículo 1	
<p><i>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, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;</i></p> <p><i>II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;</i></p>	<p>Todos los residuos serán manejados y dispuestos conforme la normatividad aplicable, se realizará su valorización en el almacén y se podrá aprovechar según sea el caso.</p>
Artículo 2	
<p><i>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</i></p>	<p>Para la recolección de residuos en diferentes etapas, serán colocados contenedores herméticos señalizados y posteriormente llevados al almacén para y según sea el caso darle la disposición final.</p> <p>De acuerdo a lo que expone este artículo al derecho de toda persona de vivir en un medio ambiente sano y adecuado, por lo que el promovente y residente de obra serán los responsables del manejo y disposición de los mismos, también será contratada empresas autorizadas en caso de ser necesario para el traslado de los residuos para así evitar la mala</p>

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Establece	Vinculación con el proyecto
<p>daños a los ecosistemas; y</p> <p>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.</p>	<p>disposición en sitios inadecuados.</p>
Artículo 18	
<p>Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>Para cumplir con lo establecido, en la obra serán colocados contenedores rotulados con el tipo de residuo a depositar y de fácil identificación, para facilitar su separación.</p>
Artículo 19	
<p>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:</p> <p>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general...</p>	<p>Por las características de la obra se generaran residuos de manejo especial, como suelo y material vegetal, que podrá ser aprovechado o en su caso a disposición final en un sitio que disponga el municipio.</p>
Artículo 22	
<p>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.</p>	<p>Se pretende que en el sitio del proyecto no se generen residuos peligrosos, es por esto que se llevará un estricto control de verificación y mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo a utilizar en la obra. Realizando servicio al equipo y maquinaria que trabaje en obra demostrando sus bitácoras de servicio y manifiestos</p>
Artículo 40	
<p>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</p>	<p>Para la recolección de residuos en diferentes etapas, serán colocados contenedores herméticos señalizados y posteriormente llevados al almacén, según sea el caso darle la disposición</p>

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Establece	Vinculación con el proyecto
<p><i>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>final con empresas contratadas para el manejo, las cuales deberán contar con autorización vigente.</p> <p>Se deberán entregar los comprobantes de la disposición de los residuos.</p>
Artículo 41	
<p><i>Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</i></p>	<p>El caso de generación de residuos peligrosos por el mantenimiento emergente del equipo y maquinaria o proceso de preparación o construcción, se separaran conforme sus características, se podrán disponer dentro del almacén no más de 6 meses y se contratará a empresas debidamente autorizadas para su disposición.</p>
Artículo 42	
<p><i>Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</i></p>	<p>De ser el caso necesario, se contratará el servicio de empresas que cuenten con autorización vigente para el manejo de residuos peligrosos, los cuales evitará generar.</p>
Artículo 44	
<p><i>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>Se generara el registro en caso de que sea necesario, ante la autoridad correspondiente, sin embargo no se pretende la generación de residuos peligrosos.</p>
Artículo 45	

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Establece	Vinculación con el proyecto
<p><i>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>La identificación, clasificación y manejo de los residuos peligrosos (en caso de generarse), se realizará conforme a las disposiciones de la presente Ley y a las NOM's aplicables.</p>
Artículo 68	
<p><i>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>El promovente se responsabilizará de cualquier daño causado por contaminación de residuos en caso de presentarse una situación.</p>

Tabla 19. Reglamento de la LGPGIR

Establece	Vinculación con el proyecto	
Artículo 42		
<p><i>Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:</i></p> <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>En las actividades del proyecto se pretende que no se generen residuos peligrosos, en caso de generar se tomarán las medidas y las aplicaciones establecidas en la normatividad y ley, así como lo estipulado dentro de estos artículos como generador, sin embargo es importante mencionar que esta es una actividad de construcción que posteriormente solo estará en operación como vía general de comunicación y no se generarán residuos de este tipo.</p>	
Artículo 43		
<p><i>Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:</i></p> <p><i>I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información:</i></p> <p><i>a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante;</i></p> <p><i>b) Nombre del representante legal, en su caso; Fecha de inicio de operaciones;</i></p> <p><i>c)Clave empresarial de actividad productiva o en su</i></p>		

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Establece	Vinculación con el proyecto
<p><i>defecto denominación de la actividad principal;</i></p> <p><i>d) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad;</i></p> <p><i>Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y</i></p> <p><i>e) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro;</i></p> <p><i>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 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>	

III.6.3. Ley General de Vida Silvestre

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 y última Reforma el 19 de enero de 2018, Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

Tabla 20. Vinculación del proyecto con la Ley de Vida Silvestre.

Establece	Vinculación con el proyecto
Artículo 4	
<i>Es deber de todos los habitantes del país</i>	Previo a las actividades de desmonte se plantea

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Establece	Vinculación con el proyecto
<p><i>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><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>llevar a cabo una serie de acciones de protección a la fauna, como rescate y reubicación en condiciones similares, los cuales permitirán la continuidad de los organismos que pudieran verse afectados. Las acciones de protección referidas se detallan el correspondiente Programa de Rescate y Reubicación de Fauna anexo al presente estudio.</p>
Artículo 15	
<p><i>La Secretaría promoverá la 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>No se pretende ningún tipo de aprovechamiento de fauna, sin embargo, el promovente considera medidas para preservar la vida de la fauna como rescate y reubicación de las especies, así como durante la ejecución de las actividades se llegará a presentar alguna situación con fauna, se tomarán las medidas correspondientes.</p>
Artículo 31	
<p><i>Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.</i></p>	<p>Para estas actividades las cuales se detallan en su debido programa de rescate anexo, será contratado personal especializado en manejo de fauna, así como serán capacitados los trabajadores de obra con platicas de concientización sobre la importancia de la fauna y su manejo.</p>
Artículo 60	

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Establece	Vinculación con el proyecto
<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><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>Dado que la ejecución del proyecto puede implicar la afectación de ciertas especies de fauna silvestre, se consideró acciones de ahuyentamiento y rescate, así como se establecen medidas de prevención para el manejo de la fauna que de detallan dentro del capítulo VI.</p>

Tabla 21. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

Establece	Vinculación con el proyecto
Artículo 12	
<p><i>Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con el 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>Si bien, el promovente no realizará ningún tipo de explotación o reproducción de especies de fauna, por lo que no es necesario permisos o autorizaciones al respecto.</p>
Artículo 78	

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

<p><i>Las medidas de manejo, control y remediación de ejemplares o poblaciones perjudiciales podrán consistir en cualquiera de las siguientes, de acuerdo al orden de prelación que se indica:</i></p> <p><i>III. La reubicación de ejemplares, en cuyo caso se deberá evaluar el hábitat de destino y las condiciones de los ejemplares, en los términos señalados en la Ley y en el presente Reglamento para la liberación;</i></p>	<p>Para el proyecto es necesario el ahuyentamiento y reubicación de especies a un hábitat en condiciones similares que permitan su adaptación, dichas actividades se realizarán por personal especializado, así como se ingresa el Programa de Rescate y Reubicación de especies que indica las técnicas que serán empleadas.</p>
---	---

III.6.4. 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 01 de diciembre de 2020, establece dentro de su Artículo 1º y 2º, lo siguiente:

Tabla 22. Vinculación del proyecto con la LCPAF.

Establece	Vinculación con el proyecto
Artículo 1	
<p><i>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.</i></p>	<p>Es aplicable al proyecto, ya que la obra se trata de la modernización de un camino existente ubicado en el municipio de Pénjamo, Gto.</p>
Artículo 2	
<p><i>Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:</i></p> <p><i>I. Caminos o carreteras:</i></p> <p><i>c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos</i></p>	<p>Este camino es considerado una vía general de comunicación, debido a que los fondos para la modernización son provenientes de fondos Federales, es decir, a través del fondo del financiamiento del Programa FIES "Fideicomiso para la Infraestructura en los Estados" (Recurso 100% federal).</p>

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

<i>federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.</i>	
---	--

III.6.5. 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 19 de febrero de 2021, la cual establece:

Tabla 23. Vinculación del proyecto con la LVGC.

Establece	Vinculación con el proyecto
Artículo 2.	
<i>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 fijarán por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.</i>	Para realizar la modernización del camino, parte de su infraestructura pasara sobre un arroyo, por lo que solo se realizarán actividades de limpieza y rehabilitación de la infraestructura existente (obras de drenaje) para continuar con la modernización del camino, es decir no abra ningún tipo de obra nueva, sin embargo, no se pretende realizar ningún aprovechamiento o explotación del agua.
Artículo 3	
<i>Las vías generales de comunicación y los modos de transporte que operan en ellas quedan sujetos exclusivamente a los Poderes Federales. El Ejecutivo ejercerá sus facultades por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en los siguientes casos y sin perjuicio de las facultades expresas que otros ordenamientos legales concedan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal:</i> <i>I.- Construcción, mejoramiento, conservación y explotación de vías generales de comunicación;</i>	Las obras a realizar para la modernización de este camino, serán realizadas con fondos completamente federales provenientes de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT), sin embargo, la operación y mantenimiento serán responsabilidad del Estado.
Artículo 10	
<i>El Gobierno Federal tendrá facultad para construir o establecer vías generales de comunicación por sí mismo o en cooperación con las autoridades locales.</i>	
Artículo 41	
<i>No podrán ejecutarse trabajos de construcción en las vías generales de comunicación, en sus servicios</i>	

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

<p><i>auxiliares y demás dependencias y accesorios, sin la aprobación previa de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a los planos, memoria descriptiva y demás documentos relacionados con las obras que tratan de realizarse. Las modificaciones que posteriormente se hagan se someterán igualmente a la aprobación previa de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Se exceptuarán de lo dispuesto en el párrafo anterior, los trabajos de urgencia, respecto de los cuales deberá rendirse un informe inmediato posterior, y los de pequeña importancia necesaria para la realización del servicio. En los casos de este artículo, la Secretaría de la Defensa Nacional asesorará, desde el punto de vista militar, a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, igual intervención tendrá la propia Secretaría en lo que se refiere a los caminos que, no siendo vías generales de comunicación, se encuentren dentro de la zona fronteriza de cien kilómetros o en la faja de cincuenta kilómetros a lo largo de las costas.</i></p>	<p>El proyecto cuenta con los planos, memoria descriptiva y los demás documentos relacionados que se necesiten para que el trámite sea evaluado y aprobado por las autoridades correspondientes.</p>
---	--

III.6.6. 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 06 de enero de 2020, 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 agua nacionales superficiales, a continuación se presenta la vinculación del proyecto con la presente Ley.

Tabla 24. Vinculación del proyecto con la LAN

Establece	Vinculación con el proyecto
Artículo 16	
<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>Para el proyecto no es necesario tener una concesión para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, ya que no es la finalidad y el proyecto solo intercepta una parte del arroyo,</p>

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Establece	Vinculación con el proyecto
...	donde ya se tiene una construcción existente y solamente se modernizara.
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>	Serán colocados contenedores en puntos estratégicos, se tendrá un almacén temporal para su disposición y se realizarán recorridos rutinarios a lo largo del trazo del camino, con especial énfasis en el cruce del camino con el arroyo, para verificar que no existan residuos mal dispuestos.

Publicado el 12 de enero de 1994 en el Diario Oficial de la Federación con una última reforma el 25 de agosto de 2014.

Tabla 25. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LAN

Establece	Vinculación con el proyecto
Artículo 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>	Se vincula con este artículo, haciendo referencia a que todo momento en que se desarrolle la obra en la etapa de preparación y construcción, se tendrán las debidas medidas para no arrojar residuos de la obra en el arroyo que cruza el predio, por lo cual se realizaran chequeos diarios para verificar que no se tengan residuos mal dispuestos.

III.6.7. Ley de Planeación

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de enero de 1983 y última reforma publicada el 16 de febrero de 2018, las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Tabla 26. Vinculación del proyecto con la LDP.

Establece	Vinculación con el proyecto
Artículo 2 Fracción II	
<p><i>La planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo equitativo, incluyente, integral, sustentable y sostenible del país, con perspectiva de interculturalidad y de género, y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales, ambientales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Para ello, estará basada en los siguientes principios:...</i></p> <p><i>II.- La preservación y el perfeccionamiento del régimen representativo, democrático, laico y federal que la Constitución establece; y la consolidación de la democracia como sistema de vida, fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo en un medio ambiente sano;</i></p>	<p>Para la realización del presente proyecto se tomaron en cuenta las disposiciones jurídicas ambientales aplicables, para poder desarrollar un proyecto interrelacionado con el desarrollo social, económico y vial con un medio ambiente sano.</p>
Artículo 21	
<p><i>El Presidente de la República enviará el Plan Nacional de Desarrollo a la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión para su aprobación, a más tardar el último día hábil de febrero del año siguiente a su toma de posesión.</i></p> <p><i>...</i></p> <p><i>El Plan se publicará en el Diario Oficial de la Federación, en un plazo no mayor a 20 días naturales contado a partir de la fecha de su aprobación. La categoría de Plan queda reservada al Plan Nacional de Desarrollo.</i></p>	<p>Para cumplir con lo establecido, se presenta la vinculación del proyecto con el respectivo Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.</p>

III.6.8. Ley de Cambio Climático

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012 y última reforma publicada el 06 de noviembre de 2020, La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Tabla 27. Vinculación del proyecto con la LCC.

Establece	Vinculación con el proyecto
Artículo 2	
<p><i>Esta Ley tiene por objeto:</i></p> <p><i>I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;</i></p> <p>...</p> <p><i>III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;</i></p> <p>...</p> <p><i>VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático, y</i></p>	<p>La modernización del camino existente ayudara a minimizar las emisiones de los vehículos que transiten, ya que al tener una mejor infraestructura y estabilidad disminuirá el tiempo de traslado de un punto al otro, agilizando el movimiento vehicular.</p> <p>Para la parte constructiva y de modernización del camino se están tomando medidas para mitigar los impactos negativos en las emisiones de gases que la maquinaria y/o equipo puedan presentar, permitiendo el paso estricto de estos con verificación correspondiente, buenas condiciones mecánicas, estando el equipo presente en el sitio del proyecto solo en caso de uso y en caso de que la maquinaria no se encuentre en las condiciones mecánicas adecuadas, no se podrá usar para el proyecto.</p>
Artículo 26	
<p><i>En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:</i></p> <p><i>I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;</i></p> <p>...</p> <p><i>VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;</i></p>	<p>Con el desarrollo de las obras que conlleva realizar la modernización del camino, se consideran los impactos sobre el ambiente que este puede ocasionar, es por esto que se realizó una identificación y evaluación de impactos, para poder proponer las medidas adecuadas para su prevención, mitigación y/o compensación.</p> <p>Así como el promovente asume la responsabilidad de reparar el daño se pueda causar con dichas actividades.</p>

III.7. 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, a continuación se presenta la lista de las Normas Oficiales Mexicanas que se vinculan con el proyecto:

Tabla 28. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Establece	Vinculación con el proyecto
Aire		
NOM-076-SEMARNAT-2012	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...	Toda la maquinaria y equipo que funcione a base del uso de combustible, gas, diésel, gasolina, etc., y vaya a operar dentro de la obra deberá contar con las verificaciones, las cuales deben ser registradas en bitácora, también deberán de estar en condiciones óptimas
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	de funcionamiento, por lo que previo a su uso se constatará de que esta no tenga fugas de líquidos peligrosos que puedan ser derramados, así como
NOM-045-SEMARNAT-2017	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.	contarán con su mantenimiento correspondiente, el cual se realizará en talleres especializados para no recurrir a mantenimiento en el sitio del proyecto.
NOM-044-SEMARNAT-2017	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.	Si alguna de la maquinaria o equipo en actividades presenta fallas o alguna situación que no permita cumplir con lo anterior mencionado, será retirada.

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Norma	Establece	Vinculación con el proyecto
NOM-047-SEMARNAT-2014	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.	Solo podrá estar en el sitio del proyecto en funcionamiento maquinaria y equipo que sea de necesaria para las actividades, en caso contrario se encontrará en el almacén destinado.
Residuos/Suelo		
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligros por su toxicidad al ambiente.	Para los residuos que se generen por las actividades de la obra en las etapas de preparación y construcción se considera.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana.	<ul style="list-style-type: none"> • La instalación de contenedores rotulados con señalética apropiada, los cuales serán colocados en puntos estratégicos. • Se plantean recorridos a lo largo del trazo del camino para verificar que no haya mala disposición de residuos. • Se contará con un almacén para la disposición temporal de los residuos.
Agua		
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Por la colocación de letrinas móviles para los trabajadores, se generarán aguas residuales, las cuales serán responsabilidad de la empresa contratada para el servicio de las letrinas, la cual le dará el mantenimiento y limpieza.
Fauna/Flora		

“Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, para la Modernización a Camino Tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el Municipio De Pénjamo, en el Estado de Guanajuato.”

Norma	Establece	Vinculación con el proyecto
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.	Se realizaron visitas de campo al sitio del proyecto por medio de un método de muestreo, para el caso de la fauna dentro del S.A., no se reportaron especies en Norma.
Ruido		
NOM-080-SEMARNAT-1994	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.	Los niveles de ruido generados por la obra pertenecerán a la maquinaria y equipo que sea utilizado en la obra, solo en horario diurno.

Capítulo IV. Descripción del sistema ambiental regional (SAR) y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región



IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde se pretende establecer el proyecto	3
Delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR).....	3
Delimitación del área de influencia.....	7
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional (SAR). [Medio abiótico y biótico (flora y fauna), medio socioeconómico, paisaje]	8
IV.2.1. Medio abiótico.....	8
IV.2.1.1. Clima	8
IV.2.1.2. Geología y geomorfología	20
IV.2.1.3. Suelos.....	30
IV.2.1.4. Hidrología	31
IV.2.2. Medio biótico	37
IV.2.2.1. Vegetación	37
IV.2.2.2. Análisis de vegetación.....	46
IV.2.2.2 Fauna Silvestre.....	78
IV.2.3. Medio socioeconómico	105
IV.2.3.1. Demografía.....	105
IV.2.4. Paisaje	110
Evaluación del paisaje.....	110

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Metodología	111
Clasificación de los componentes	112
Descripción de valores de calidad paisajística en el área del proyecto	114
Descripción de valores de calidad paisajística en el Sistema Ambiental Regional	120
Evaluación de la calidad del paisaje	125
IV.3. Diagnóstico ambiental.....	129

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

CAP. IV. Descripción del sistema ambiental regional (SAR) y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región

IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde se pretende establecer el proyecto

Delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR)

El Sistema Ambiental Regional (SAR), en donde se pretende desarrollar el proyecto está conformado por un sistema terrestre embebido en una región con mosaicos, entre áreas dedicadas a la agricultura, pecuario, zonas de selva baja, áreas con manglar y zonas con gran infraestructura. La zona no tiene Ordenamientos Ecológicos a nivel estado ni a nivel municipal, por lo que se utilizó una Unidad de Gestión Ecológica (UGA) de nivel municipal, esto debido al tamaño de la superficie con la que cuenta, dimensiones del Proyecto y sus características.

Éste fue delimitado y caracterizado para monitorear los efectos potenciales sobre los componentes abióticos y bióticos; generados por las actividades de operación del proyecto. El objetivo de este apartado es orientar y ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando en forma integral los componentes del sistema ambiental regional del sitio de estudio donde opera el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

La Metodología que se utilizó para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) se llevó a cabo de la siguiente manera:

1. Inicialmente se realizó la ubicación del área donde se pretende establecer el Proyecto, para esto se tomó como base los planos georreferenciados elaborados en el Programa AutoCad del Proyecto, posteriormente se exportó el área del proyecto al Programa ArcMap 10.8. La Proyección utilizada fue UTM zona 14 Norte, con Datum WGS84.



Figura 1. Trazo del Proyecto en el programa ArcGis 10.8.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

2. Se seleccionaron nueve capas temáticas en formato Shape (*.shp) obtenidas en su mayoría del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), entre otras fuentes, y se cargaron junto con el área del Proyecto para su análisis.
3. Una vez proyectadas las capas temáticas en el Sistema se procedió a identificar y seleccionar las diferentes unidades con las que el Proyecto tiene interacción. Los componentes, los temas y las unidades que se consideraron para la delimitación del Sistema Ambiental Regional que se tomaron en cuenta son las siguientes:

Tabla 1. Capas temáticas y unidades consideradas para la delimitación del SAR.

Componente	Tema	Unidades consideradas
Bióticos	1. Uso de Suelo y Vegetación (Serie VI)	1. Vegetación Secundaria Arbustiva De Selva Baja Caducifolia
		2. Agricultura De Temporal Anua
		3. Pastizal Inducido
Abióticos	1. Clima	1. Templado subhúmedo C(w1)(w)
		2. Templado subhúmedo (A)C(w0)(w)
		3. Templado subhúmedo (A)C(w1)(w)
	2. Provincia fisiográfica	1. Eje Neovolcánico
	3. Subprovincia fisiográfica	1. Altos de Jalisco
	4. Sistema de topoformas	1. Meseta Basáltica Con Cañadas
		2. Lomerío De Aluvión Antiguo
		3. Lomerío De Tobas
		4. Llanura Aluvial
	5. Geología	1. Riolita-Toba riolítica
		2. Andesita-Basalto
	6. Edafología	1. Leptosol lítico
		2. Leptosol húmico
		3. Fluvisol eútrico
		4. Regosol eútrico
5. Luvisol cutánico		
Administración del territorio	1. Microcuencas FIRCO	1. 12BgMCB
		2. 12BgMCC

4. Debido a la extensión de las unidades pertenecientes a las capas de Provincia y Subprovincia Fisiográfica se consideró que no eran relevantes para la delimitación del Sistema Ambiental Regional, por lo cual se descartaron en el resto del análisis para la elaboración del SAR.
5. Para el presente análisis se excluyeron las capas de POEGT, Ordenamientos Regionales, RHP, RTP, RMP, AICA, RAMSAR ya que por las dimensiones del proyecto sus límites eran muy lejanos al eje.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- Las unidades identificadas fueron extraídas y posteriormente, se realizó el recorte de cada una de las capas con el polígono del municipio de Pénjamo, lo cual garantizó que no se alterara la delimitación del SAR y que, debido al menor tamaño de las capas, el procesamiento de la información mas eficiente, como se muestra a continuación.

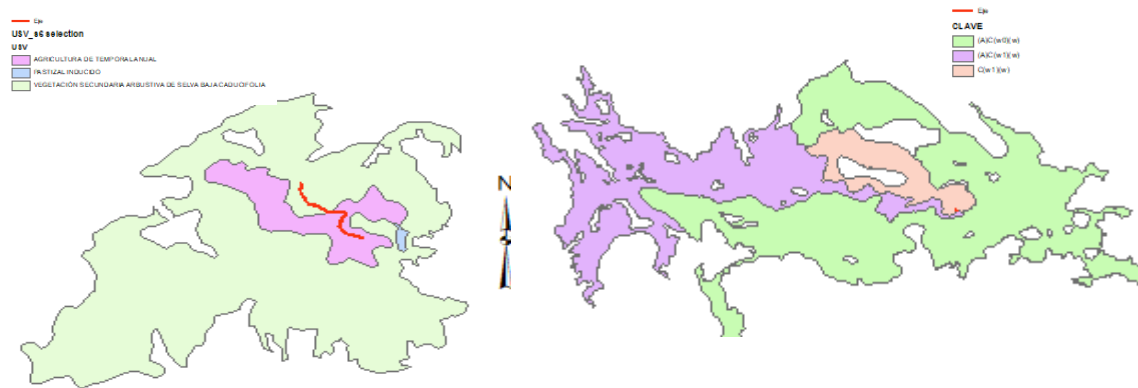


Figura 2. Unidades seleccionadas y recortadas de las capas de Uso de Suelo y Vegetación y Unidades climáticas

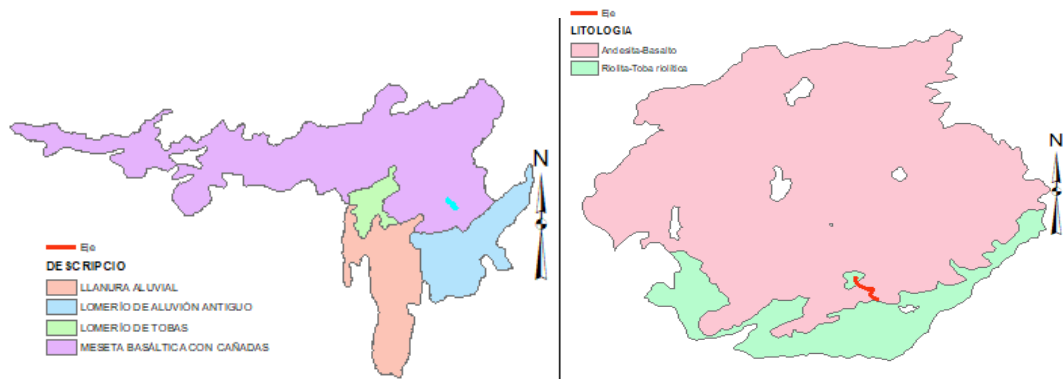


Figura 3. Unidades seleccionadas y recortadas de las capas de Sistema de topoformas y Geología.

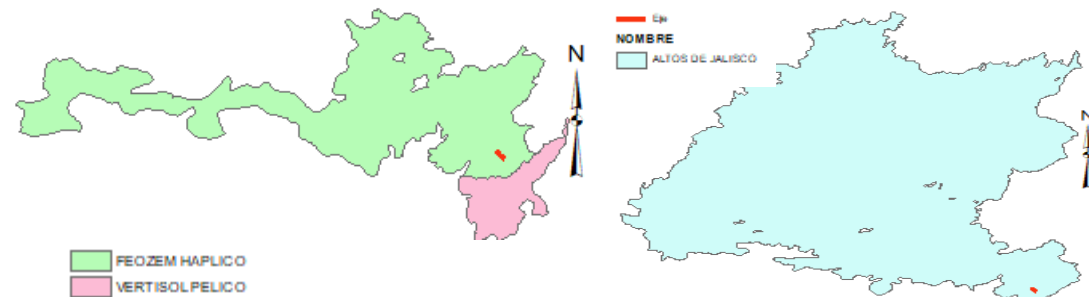


Figura 4. Unidades seleccionadas y recortadas de las capas de Edafología y Subprovincias fisiográficas.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

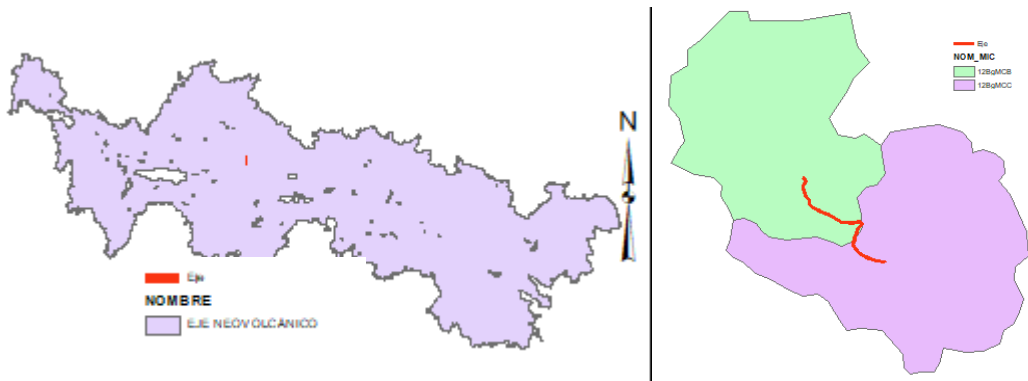


Figura 5. Unidades seleccionadas de la capa Provincias Fisiográficas y microcuencas hidrologicas

7. Mediante el uso de la herramienta *Intersect* de la extensión *Geoprocessing* se generó la intersección de todas las capas y se identificó las unidades donde interactuaban las cinco capas elegidas para la delimitación del SAR.

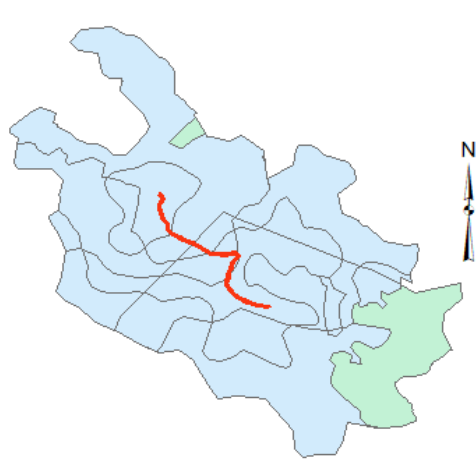


Figura 6. Intersección de capas seleccionadas.

8. Se recurrió a la herramienta *Dissolve* de la extensión *Geoprocessing* para disolver aquellos polígonos que comprendían la interacción de las capas temáticas elegidas para delimitar un área compacta y homogénea.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

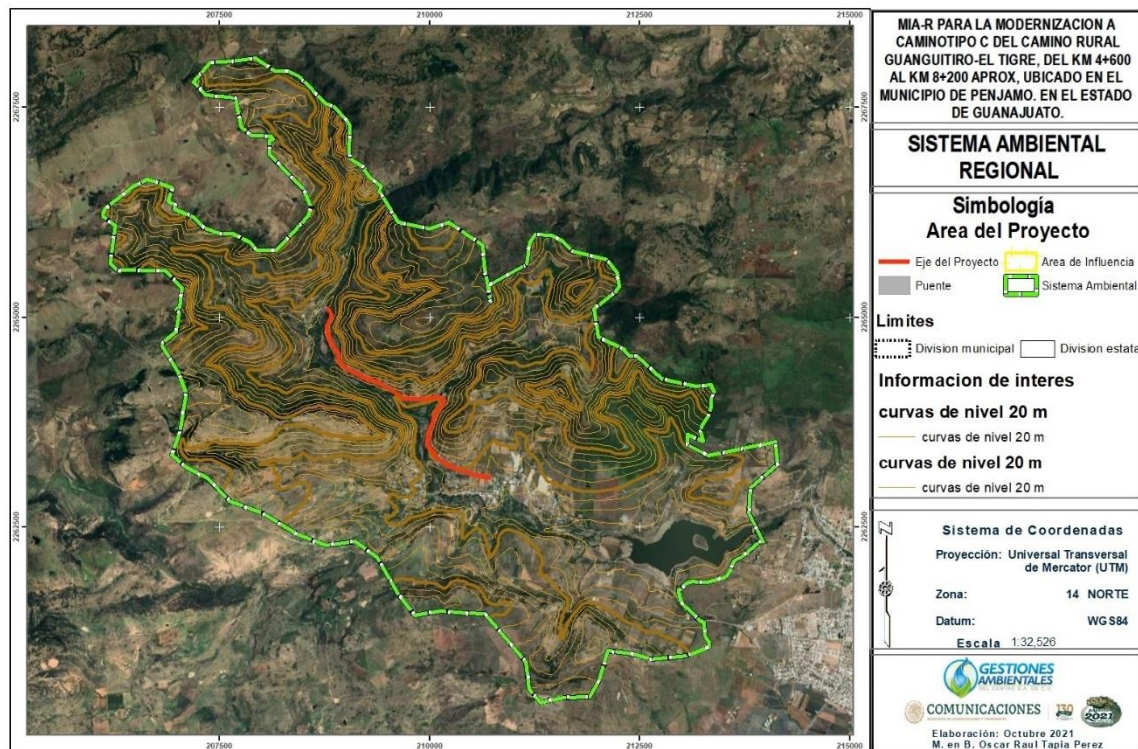


Figura 7. Interacción de las diferentes capas seleccionadas para la delimitación del SAR

Como resultado de este procedimiento se obtuvo el Sistema Ambiental Regional (SAR) con una superficie de **2,863.30 hectáreas**.

Se adjunta anexo con los vértices del sistema ambiental regional

Delimitación del área de influencia

El criterio en el que se basó la determinación del Área de influencia del proyecto consideró los alcances máximos posibles de los impactos ambientales a generarse por la ejecución del proyecto; principalmente aquellos impactos que se refieren a la dispersión de polvos por el movimiento de tierras y que dependen de la magnitud del viento. También se consideraron aquellos impactos referentes al ruido por la maquinaria en el proceso de trabajo.

Debido a que el análisis de impactos y su afectación real se analiza más adelante, se consideraron únicamente aquellas afectaciones susceptibles de originarse por cada una de las actividades a desarrollar para cada etapa del proyecto principalmente en preparación el sitio y construcción; aunado a la interrelación e interacción de los componentes ambientales en el sitio del proyecto y en las zonas aledañas del mismo las cuales ya se aprecian con intervención antrópica y que dentro del SAR estos componentes se presentan de forma más homogénea.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Por la dimensión del proyecto y de los posibles impactos a generarse, se consideró una distancia de 100 metros partir de la zona de afectación del trazo, debido al relieve que se tiene en la zona de establecimiento del proyecto. Con lo cual, se estima una superficie de La superficie delimitada del Área de influencia es de **74.2750 hectáreas**. Se representa a continuación en la figura 8.

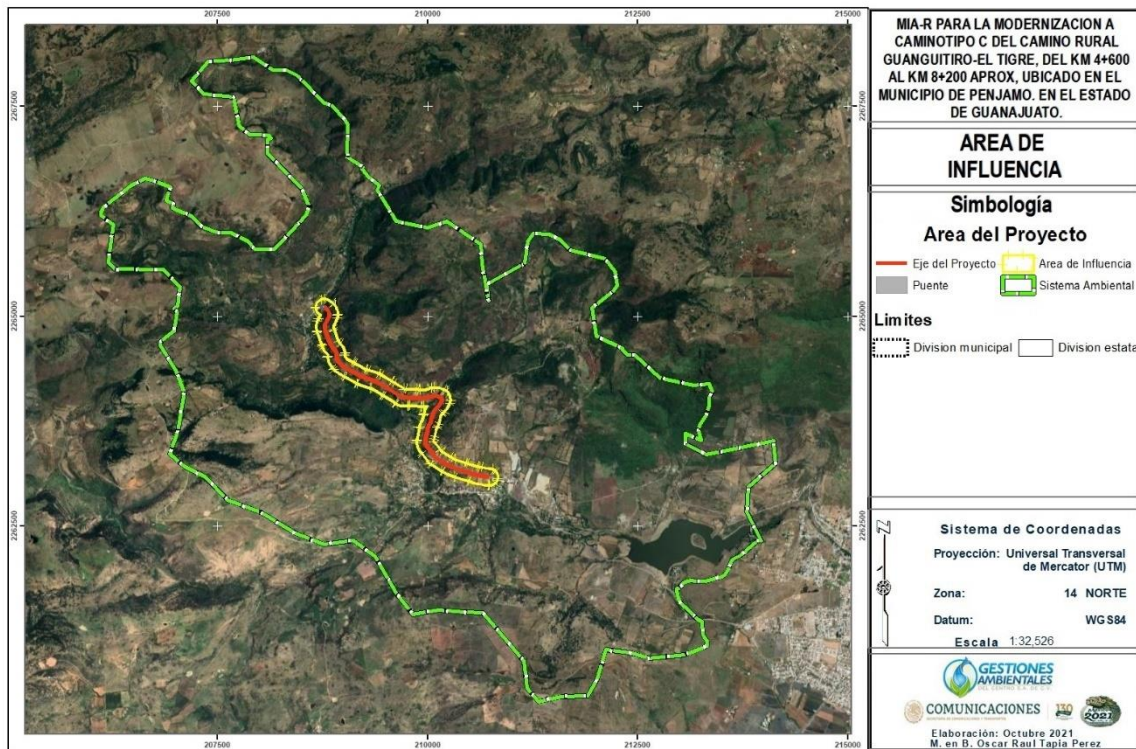


Figura 8 Área de influencia del proyecto de 100 metros a partir del trazo.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional (SAR). [Medio abiótico y biótico (flora y fauna), medio socioeconómico, paisaje]

IV.2.1. Medio abiótico

El medio abiótico está conformado por aquellos componentes no vivos dentro de un hábitat, es decir, aquellos que constituyen sus características fisicoquímicas. Estos componentes pueden ser agrupados dentro de diferentes categorías: meteorología, geología y morfología, suelos e hidrología. Todos estos componentes en su conjunto tienen influencia sobre los seres vivos determinando su desarrollo en diferentes espacios.

IV.2.1.1. Clima

Unidades climáticas

El clima es la suma de todas las condiciones o fenómenos atmosféricos que hacen un lugar de la superficie terrestre habitable para la biósfera, por ello existe una relación entre los climas y las distintas regiones naturales; así cada región tiene su flora y fauna característica, las cuales se adaptan a las condiciones climatológicas propias de esa región.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1964, 1973, 1981, 1987, 2004), dentro del SAR, el área de influencia y el área del proyecto se encuentran dos unidades climáticas C(w1)(w) y (A)C(w1)(w), en la siguiente figura se muestran las unidades climáticas presentes en el Sistema Ambiental Regional.

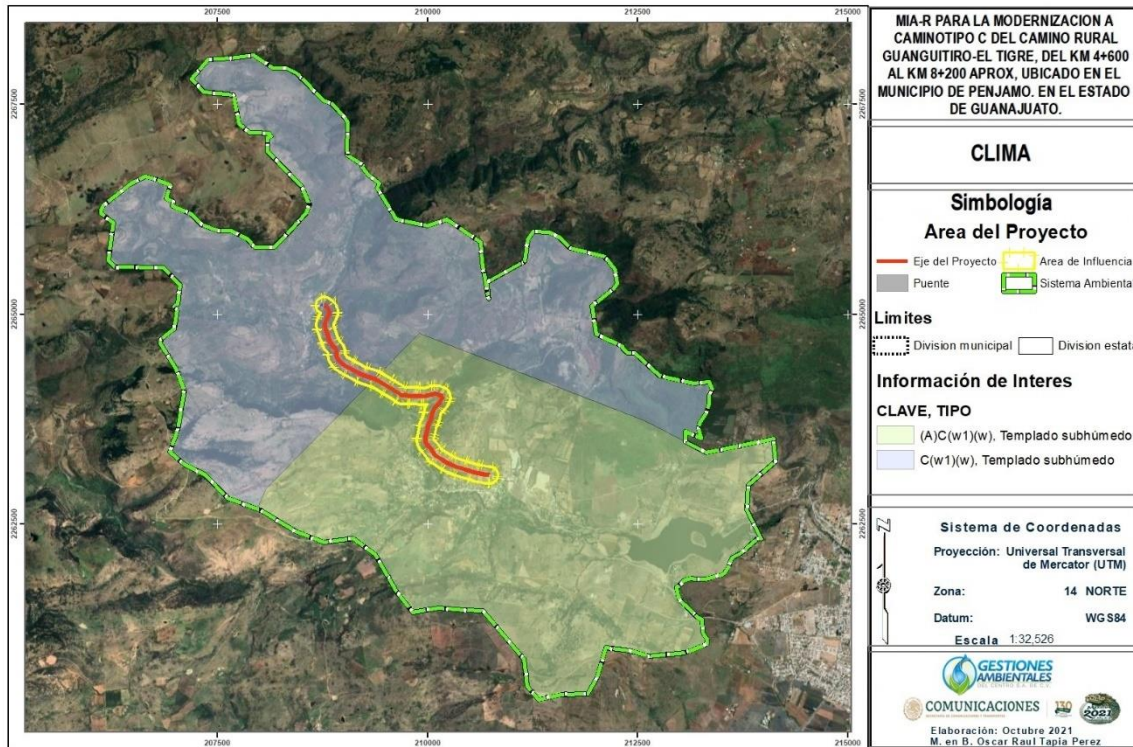


Figura 9. Unidades climáticas en el SAR.

Templado subhúmedo C(w1)(w)

Este clima presenta 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 entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Templado subhúmedo (A)C(w1)(w)

Templado subhúmedo (A)C(w1)(w)

Clima del grupo C, con temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 2. Superficies por unidad climática presente en el SAR, AI y AP

Clave	Tipo	SAR		Ai		AP	
		Área (ha)	Porcentaje	Área (ha)	Porcentaje	Área (ha)	Porcentaje
C(w1)(w)	Templado subhúmedo	1,425.33	49.78%	26.85	34.94%	2.505447	
(A)C(w1)(w)	Templado subhúmedo	1,437.96	50.22%	49.98	65.06%		
Total		2,863.29	100.00%	76.83	100.00%		100.00%

Temperatura y precipitación

Para el análisis de las variables de temperatura y precipitación en el SAR, el área de influencia y particularmente el área del proyecto se tomaron en cuenta los datos publicados por el Servicio Meteorológico Nacional para la estación meteorológica más cercana al área del proyecto, la cual corresponde a la Estación 11034 La Golondrina, la cual se ubica dentro en la cabecera municipal de Pénjamo, y la distancia de la estación con el trazo del proyecto es de 17.7 kilómetros.

Los datos mensuales de precipitación y temperatura media registrados para la Estación Meteorológica 11034 La Golondrina se muestran en la siguiente Tabla:

Tabla 3. Datos mensuales de temperatura y precipitación para la Estación Meteorológica 11034 La Golondrina.

ELEMENTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANU AL
Precipitación (mm)	13.8	10.6	3.7	4.9	27.9	118.8	183.5	141.9	125	50.5	10.1	5.2	695.9
Temperatura media (°C)	16.4	18	20.3	22.6	24.1	23.1	21.5	21.4	21.1	20.3	18.8	17.1	20.4

De acuerdo con los datos obtenidos de la Estación Meteorológica 11034 La Golondrina la precipitación media anual para el SAR es de 659.9 mm, siendo el mes de julio y agosto los de mayor precipitación con 183.5 y 141.9 mm, y por el contrario el mes con menor precipitación es marzo con 3.7 mm.

En cuanto a las temperaturas medias, el mes que presenta la mayor temperatura es mayo con una temperatura media mensual de 24.1°C, mientras que enero registra la menor temperatura media mensual, es decir 16.4°C. La temperatura media anual para el SAR. AI y específicamente en el Área del Proyecto es de 20.4°C.

Basándose en el principio del índice de Gausson se puede determinar si un mes es seco o lluvioso, si las precipitaciones en mm son inferiores al doble de la temperatura media en grados centígrados, el mes es seco, mientras que no lo es si resulta una cifra mayor. En la siguiente figura se muestra el climograma obtenido con los datos de la Estación Meteorológica 11034 La Golondrina y aplicando el Índice de Gausson, es decir que los valores del eje de la precipitación fueran dos veces los valores del eje de la temperatura.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

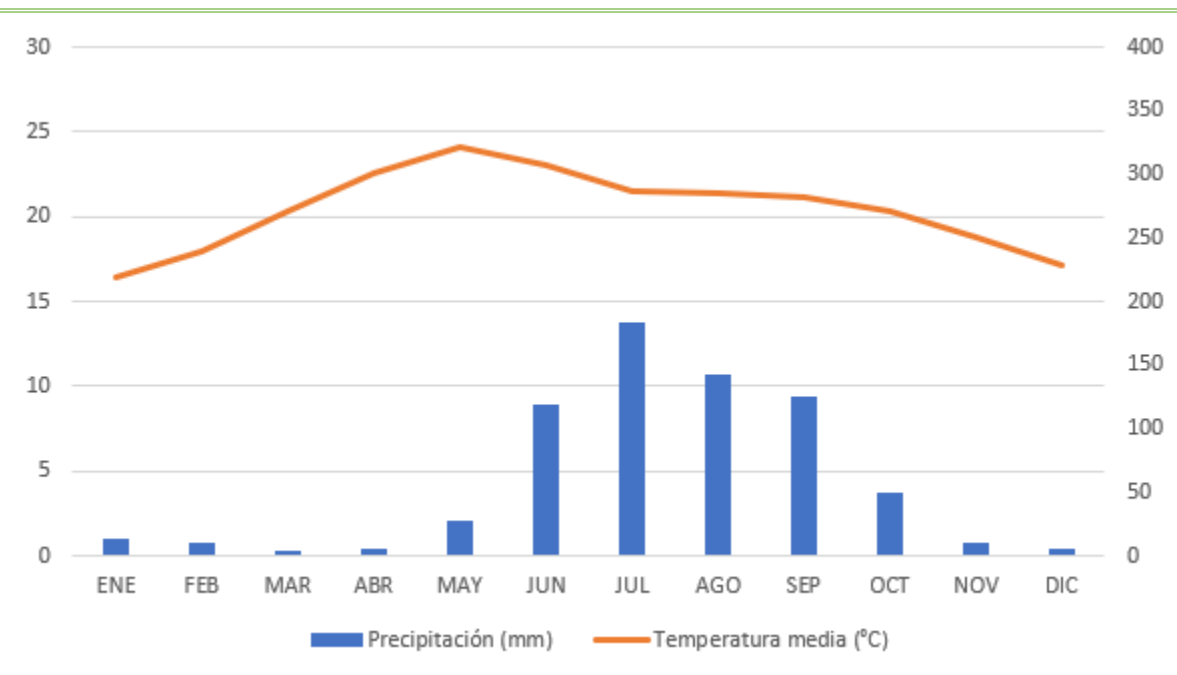


Figura 10. Climograma del SAR.

Al analizar el climograma se puede determinar que en el SAR los meses lluviosos son de julio a septiembre, ya que la precipitación en cada uno de estos meses es mayor al doble de la temperatura reportada. El resto de los meses, es decir de octubre a mayo, se consideran secos por tener una precipitación menor al doble del valor medio mensual de la temperatura.

Vientos dominantes

El viento es el movimiento del aire con respecto a la superficie de la tierra debido a las diferencias de la presión atmosférica entre diferentes lugares. Por tanto, el viento medio representa el promedio de velocidades del viento durante un periodo determinado (1 hora, 3 horas o 1 día) mientras que la racha máxima representa la velocidad máxima del viento en ese mismo periodo.

Para determinar la dirección de los vientos dominantes se consultó en Windfinder (www.windfinder.com), los datos corresponden a la estación “Guanajuato Aeropuerto/Léon”, el cual se encuentra a 66.27 km en línea recta hacia el Noreste del Área del proyecto.

Las observaciones tomadas fueron entre marzo de 2011 y agosto de 2021, diariamente entre las 7 de la mañana y las 7 de la tarde hora local, del cual se generó el diagrama de la distribución de la dirección y fuerza del Viento.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

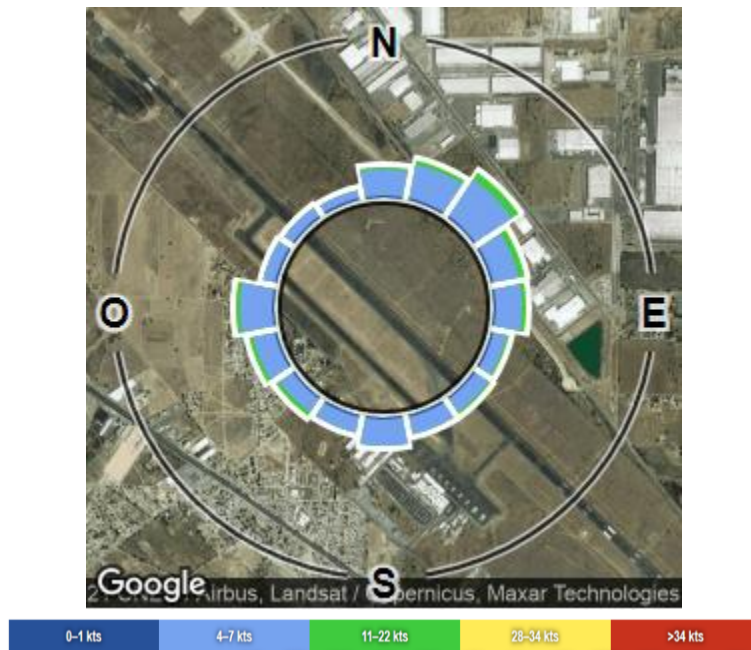


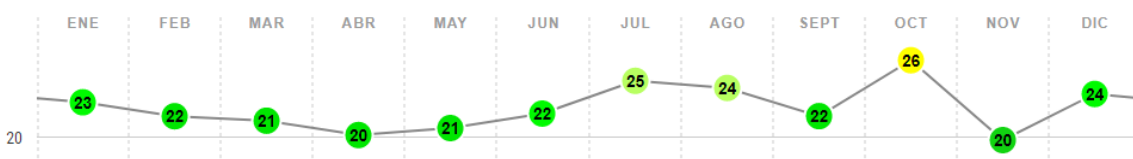
Figura 11. Diagrama de Distribución anual de la dirección y fuerza de viento (unidad = nudos). (Fuente: www.windfinder.com)

La tendencia de los vientos dominantes proviene del Este (E) y Sureste (SE) con el 60%, principalmente durante los meses de verano y otoño (junio a septiembre). En menor tendencia con el 15%, los vientos provienen del suroeste (SO) durante los meses de diciembre a mayo. En la siguiente figura se observa la tendencia de la dirección de los vientos por mes.



Figura 12. Dirección del viento dominante por mes (www.windfiner.com)

Por otra parte, la velocidad del viento oscila entre 6 y 8 nudos (11.11 y 14.82 km/hr, respectivamente) las ráfagas de viento máxima registrada no rebasan los 26 nudos (48.15 km/hr), que se presenta regularmente en el mes de octubre. En la siguiente figura se presenta la velocidad media del viento y las ráfagas registradas.



“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

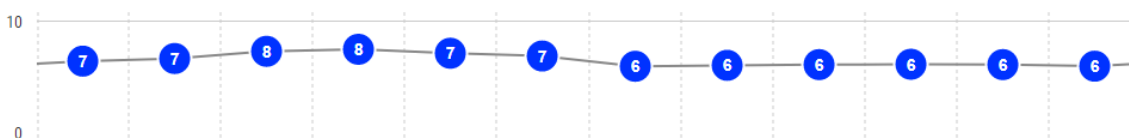


Figura 13. Velocidad media del viento y las ráfagas (unidad = nudos) registradas anualmente (www.windfinder.com)

De acuerdo con las características del proyecto y la velocidad promedio que mantienen los vientos en la región, se infiere que el proyecto no modificará la dirección y velocidad de los mismos; por su naturaleza se considera que la dispersión de las partículas generadas por el movimiento de tierras y excavaciones durante las diferentes etapas constructivas del proyecto, no será significativa y no irá más allá del Área de Influencia, por lo que se concluye que el emplazamiento del proyecto no alterará ni afectará de manera significativa la velocidad y composición de los vientos en la zona.

Eventos meteorológicos

En la siguiente Tabla se muestran los días con eventos de presencia de niebla, granizo y tormentas eléctricas en la zona de acuerdo con la Estación Meteorológica 11034 La Golondrina.

Tabla 4. Datos mensuales de días con niebla, granizo y tormenta eléctrica para la Estación Meteorológica 11034 La Golondrina.

Elemento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Niebla (días)	0.10	0.30	0.30	0.10	0.70	2.00	4.60	3.20	3.00	1.40	0.10	0.40	16.20
Granizo (días)	0.10	0	0	0.1	0.7	1.8	4.3	2.5	2.8	1.1	0.1	0.4	14.4
Tormenta eléctrica (días)	0.30	0	0	0.1	1	3	6.2	4.3	3.9	1.9	0.4	0.4	22

En la tabla anterior se puede apreciar que el fenómeno meteorológico más común es la niebla presentándose 4 días con este evento en el mes de julio y siendo casi nula en los meses de invierno, mientras que las granizadas presentan un comportamiento similar a la niebla pero en una intensidad levemente menor, a diferencia de las tormentas eléctricas, las cuales se presentan regularmente en los meses de mayo a octubre, y siendo casi inexistentes en los meses de noviembre a abril, siendo un evento con en la temporada de verano.

Eventos meteorológicos extremos

De acuerdo con el Programa Regional de Meteorología, se denomina fenómeno natural al cambio de la naturaleza que sucede por sí solo. Son aquellos procesos permanentes de movimientos y de transformaciones que sufre la naturaleza y que pueden influir en la vida humana (epidemias, condiciones climáticas, desastres naturales, etc.). Aparecen casi como sinónimo de acontecimiento inusual, sorprendente o bajo la desastrosa perspectiva humana. Sin embargo, la formación de una gota de lluvia es un fenómeno natural de la misma manera que un huracán. Esta expresión también se refiere, en general, a los peligrosos fenómenos naturales también llamados "desastres naturales".

Los fenómenos meteorológicos más comunes son la lluvia o el viento. Pero existen otros que sólo se producen en ciertas épocas como la nieve o que son más probables en ciertas zonas geográficas

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

como los huracanes. A continuación, se presentan descripciones diferentes tipos de fenómenos meteorológicos y sus grados de riesgo dentro del Sistema Ambiental.

Bajas temperaturas

De acuerdo con el Glosario Meteorológico, la Temperatura está definida como la medida del movimiento molecular. Se mide usando escalas arbitrarias a partir del cero absoluto (-273 °C) donde las moléculas teóricamente dejan de moverse. Así, para definir las bajas temperaturas se describe la temperatura mínima como la temperatura más baja en el transcurso de un intervalo de tiempo determinado.

Tabla 5 Grado de riesgo por Bajas Temperaturas en el SAR, AI, DDV y AP

Riesgo	SAR		AI		AP	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Bajo	2,863.29	100.00%	76.83	100%		
Total	2863.29	100.00%	76.83	100%	0	

Dentro del Sistema Ambiental, el AI y el DDV del proyecto, según el Mapa de Grado de Riesgos por Bajas Temperaturas del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), se presenta un grado de riesgo de bajas temperaturas determinado como **Bajo**.

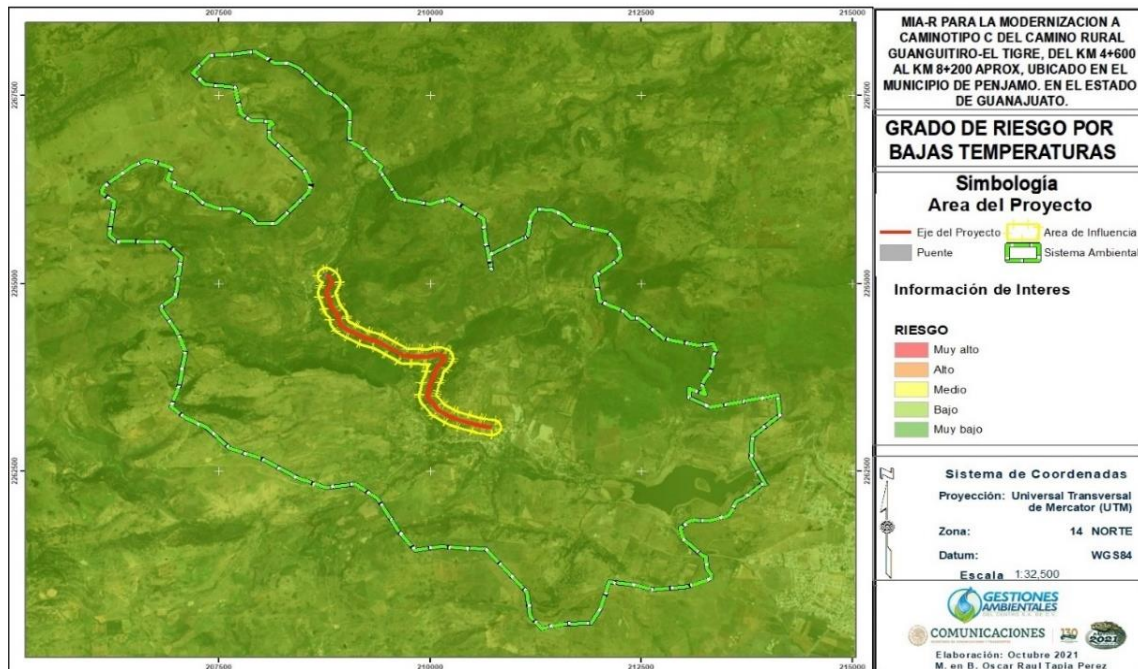


Figura 14 Grado de riesgo por Bajas Temperaturas en el SAR, AI, DDV y AP

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Ciclones tropicales

Los ciclones se encuentran dentro de los fenómenos naturales que más daños y pérdidas económicas ocasionan y se espera sean la principal causa a futuro (Peduzzi *et al.*, 2012). Sin embargo, en muchos casos la ausencia de estos fenómenos también pone en riesgo a muchos grupos de población, pues los ciclones tropicales o huracanes son productores de lluvia. Su ausencia resulta en sequías y condiciones difíciles para varios sectores socioeconómicos.

De acuerdo con la velocidad que llega a alcanzar el viento de estas perturbaciones, Zafiro-Simpson las clasifica en: Depresiones, menor de 39 mph; Tormenta tropical, 39-73 mph, y Huracanes de varias categorías: categoría 1, 74-95 mph; categoría 2, 96-110 mph; categoría 3, 111-130 mph; categoría 4, 131-155 mph; categoría 5, mayor de 155 mph. Con frecuencia una perturbación puede llegar a tener las tres categorías mencionadas, al igual que pasar por los diferentes niveles de huracán (CONABIO, 2011).

Tabla 6. Grado de riesgo por ciclones tropicales en el SAR, AI, DDV y AP

Riesgo	SAR		AI		AP	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Muy Bajo	2,863.29	100.00%	76.83	100%		
Total	2863.29	100.00%	76.83	100%	0	

En el caso particular del Sistema Ambiental definido para el presente proyecto y con base en el *Mapa de Grado de Riesgo por Ciclones Tropicales* del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), se puede observar que, en el SAR, el AI y el DDV, el nivel de riesgo por la presencia de ciclones tropicales es **Muy Bajo**.

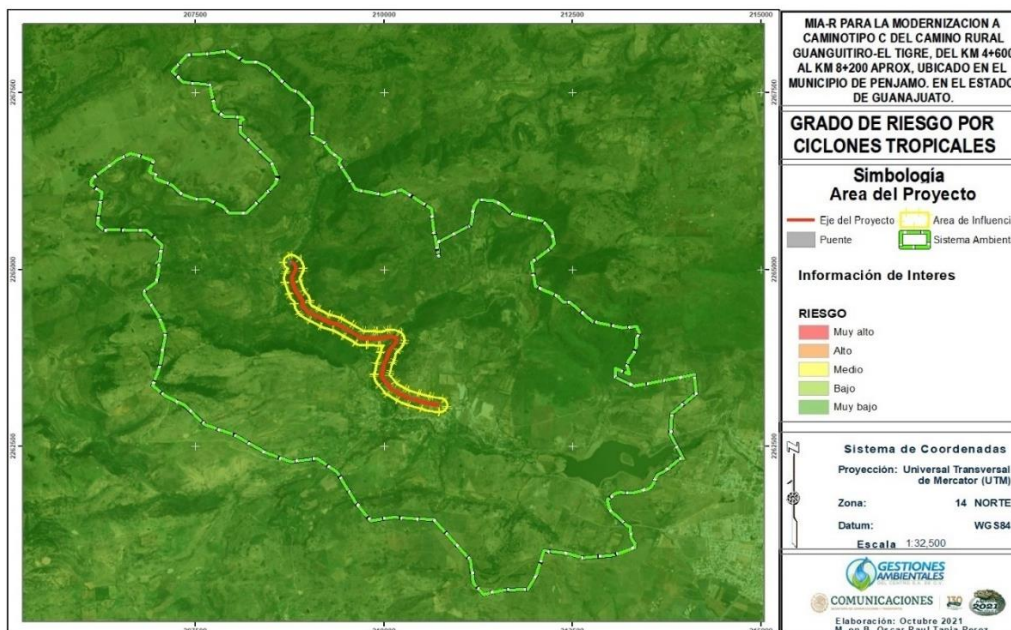


Figura 15. Grado de riesgo por ciclones tropicales en el SAR, AI, DDV y AP

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Sequias

De acuerdo con el CENAPRED, no existe una definición de sequía que sea aceptada universalmente. Sus definiciones dependen del enfoque científico (meteorológico, hidrología, geografía, etc.), por lo que, desde el punto de vista meteorológico, la sequía se presenta cuando la precipitación acumulada, durante un cierto lapso, es significativamente más pequeña que el promedio de las precipitaciones registradas en dicho lapso o que un valor específico de la precipitación.

Tabla 7 Grado de riesgo por sequias en el SAR, AI, DDV y AP

Riesgo	SAR		AI		AP	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Muy alto	2,863.29	100.00%	76.83	100%		
Total	2863.29	100.00%	76.83	100%	0	

Con base en el *Mapa de Grado de Riesgo por Sequías* del CENAPRED, se puede observar que el Sistema Ambiental, el Área de Influencia y el Derecho de Vía del proyecto, el nivel de riesgo para estos eventos es **Muy alto**.

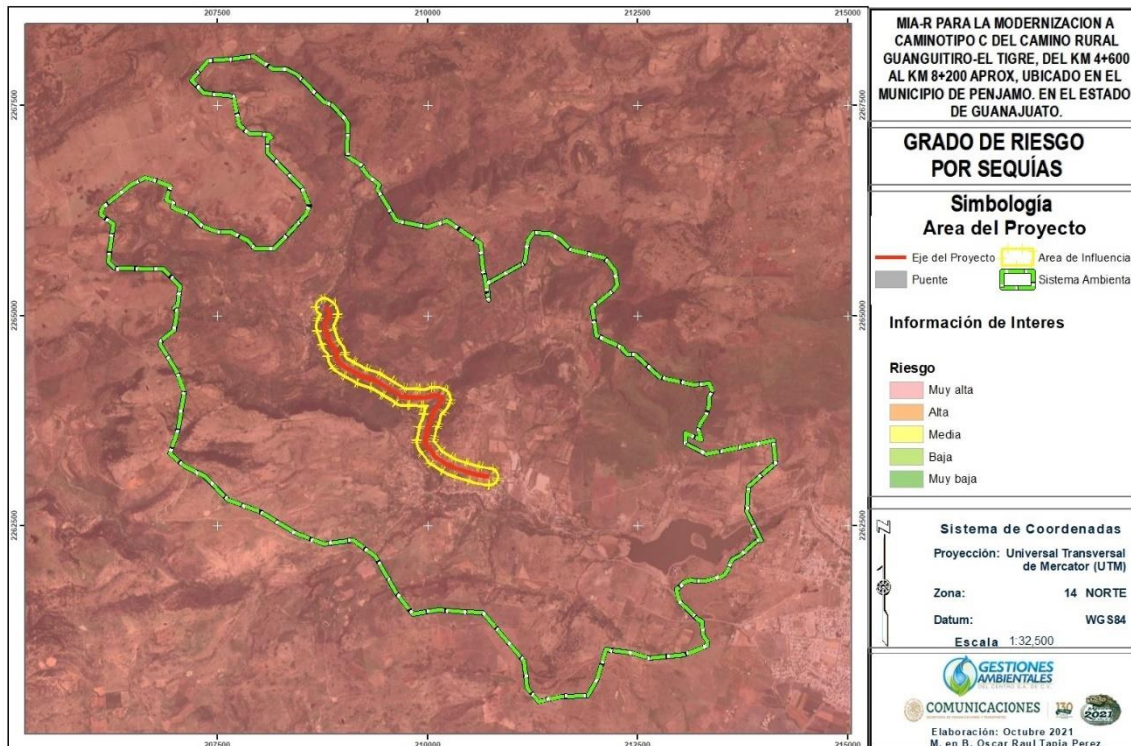


Figura 16. Grado de riesgo por sequias en el SAR, AI, DDV y AP

Inundaciones

El aumento acelerado del caudal de un río o un canal producto de lluvias intensas asociadas a tormentas severas genera inundaciones. Las condiciones atmosféricas que dan lugar a inundaciones

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

repentinas son ligeramente diferentes de aquellas que producen tornados o granizo. Las inundaciones repentinas generalmente ocurren durante la noche y resultan de la combinación de factores atmosféricos y orográficos. En regiones relativamente planas, las inundaciones repentinas pueden presentarse si los periodos de lluvias intensas persisten, debido a que el terreno no es capaz de absorber el agua a la misma velocidad con la que cae. Las inundaciones pueden generar afectaciones o pérdidas en infraestructura, actividades del sector primario o pérdidas humanas (Salas y Jiménez, 2014). Razones por las cuales en el presente estudio se evaluó la vulnerabilidad de sufrir inundaciones.

Tabla 8. Grado de riesgo por inundaciones en el SAR, AI, DDV y AP

Riesgo	SAR		AI		AP	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Muy alto	2,863.29	100.00%	76.83	100%		
Total	2863.29	100.00%	76.83	100%	0	

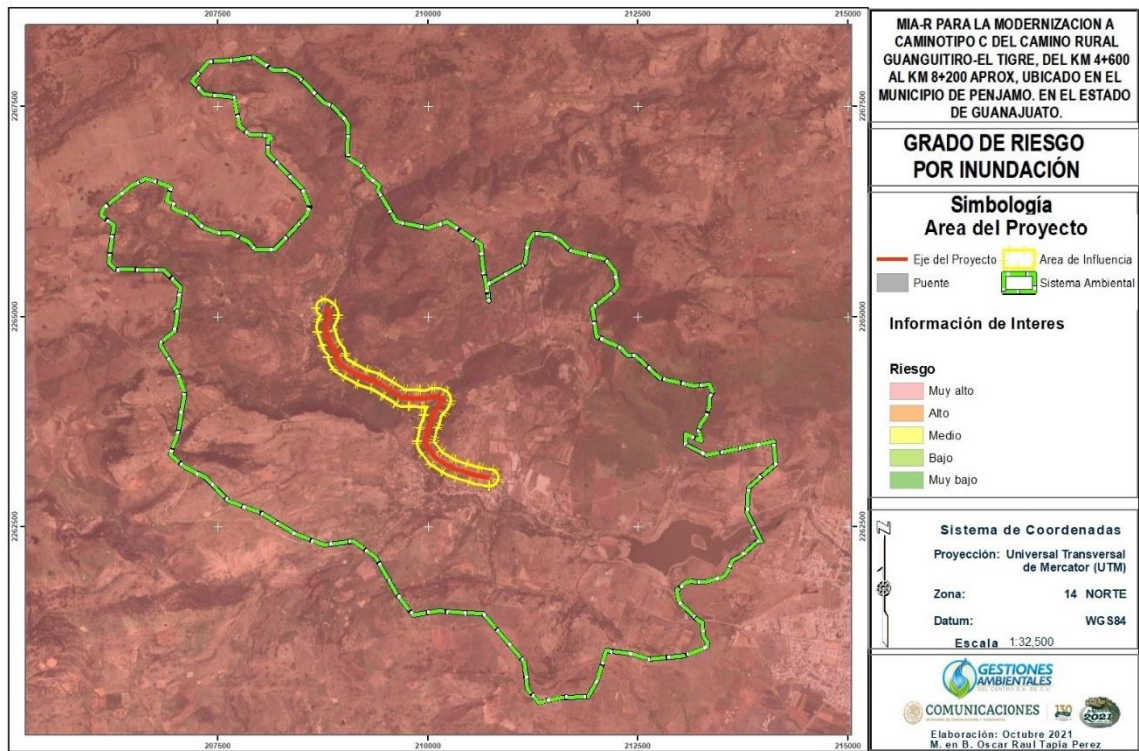


Figura 17. Grado de riesgo por inundaciones en el SAR, AI, DDV y AP

El grado de riesgo por inundaciones se determinó a partir del análisis realizado del Mapa de Grado de Vulnerabilidad por Inundaciones disponible del CENAPRED, determinando así que el Sistema Ambiental, el AI y el DDV del proyecto es **Muy Alto**.

Tormentas eléctricas

Las tormentas eléctricas son descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un resplandor breve (rayo) y por un ruido seco o estruendo (trueno). Las tormentas pueden estar

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

acompañadas de precipitación en forma de chubascos; pero en ocasiones puede ser nieve, nieve granulada, hielo granulado o granizo (OMM, 1993). Son de carácter local y se reducen casi siempre a sólo unas decenas de kilómetros cuadrados.

Tabla 9. Grado de riesgo por tormentas eléctricas en el SAR, AI, DDV y AP

Riesgo	SAR		AI		AP	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Bajo	2,863.29	100.00%	76.83	100%		
Total	2863.29	100.00%	76.83	100%	0	

Dentro del Sistema Ambiental, el Área de Influencia y en el Derecho de Vía del proyecto, según el *Mapa de Grado de Riesgos por Tormentas eléctricas* del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), se presenta un grado de riesgo determinado como **Bajo**.

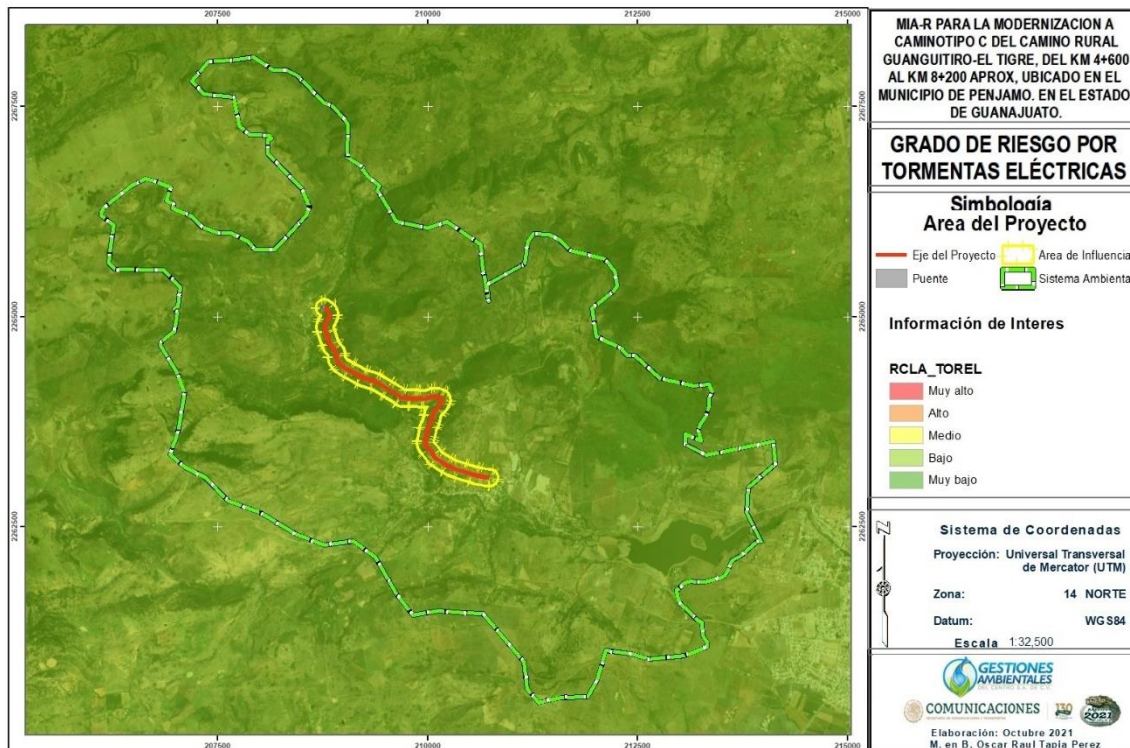


Figura 18. Grado de riesgo por tormentas eléctricas en el SAR, AI, DDV y AP

Calidad atmosférica

Con la intención de evaluar los efectos en la salud por las emisiones atmosféricas y los parámetros permisibles, fue creado el Inventario Nacional de Emisiones de México (INEM, 1999).

Los contaminantes elegidos por el INEM se consideran relevantes en términos de calidad del aire, por sus posibles efectos en la salud; y las emisiones calculadas fue de cinco tipos de fuentes de emisión: fuentes fijas, fuentes aéreas, vehículos automotores, fuentes móviles que no circulan por carreteras (maquinaria agrícola y de construcción) y fuentes naturales. También fueron clasificados en seis

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

grupos: óxidos de nitrógeno (NO_x), óxidos de azufre (SO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV), monóxido de carbono (CO), partículas suspendidas (PM₁₀ y PM_{2.5}) y amoníaco (NH₃).

De los cuales, los contaminantes de mayor interés son dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), partículas suspendidas (PM₁₀ y PM_{2.5}).

Dióxido de nitrógeno (NO₂): es emitido a la atmosfera a partir de procesos de combustión a altas temperaturas, como en los vehículos motorizados y las plantas eléctricas. Es un gas tóxico, irritante y precursor de la formación de partículas de nitrato, las cuales llevan a la producción de ácido y elevados niveles de PM_{2.5}; afecta principalmente al sistema respiratorio.

Dióxido de azufre (SO₂): es emitido a la atmosfera por las fuentes de consumo de combustibles que contienen azufre (carbón, combustóleo, gasolina y diésel), diversos procesos metalúrgicos y químicos sulfurados.

Monóxido de carbono (CO): es un gas incoloro e inodoro que se origina por la combustión incompleta de los combustibles fósiles; pertenece al grupo de los COV, que son hidrocarburos emitidos a la atmosfera por fuentes de combustión o evaporación. En zonas urbanas suele alcanzar un orden de magnitud mayor que cualquier otro contaminante, puede tener efectos en la salud de la población y puede contribuir a la formación de ozono.

Ozono (O₃): es un contaminante secundario que se presenta principalmente en las épocas del año donde se registra una mayor radiación solar, es decir que se forma mediante la reacción química del dióxido de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles (provenientes principalmente de emisiones de vehículos automotores) en la atmósfera, todo esto en presencia de luz solar.

Partículas menores a 10 mm (PM₁₀): también conocidas como partículas “gruesas”, se pueden encontrar en estado sólido o líquido; provienen de fuentes como caminos no pavimentados, emisiones industriales, obras de construcción, en forma de polvos y hollín, así como incendios forestales y cualquier otro tipo de incendio.

Partículas menores de 2.5 mm (PM_{2.5}): conocidas como partículas “finas”, por su tamaño son aún más dañinas que las PM₁₀. Proviene del consumo industrial de combustibles y de las emisiones de los escapes vehiculares, por su tamaño es más factible que se introduzcan a las vías respiratorias y lleguen a los pulmones, por lo que pueden causar efectos¹¹ dañinos para la salud. En el estado de Guanajuato, la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, es el organismo encargado de monitorear los contaminantes atmosféricos, a través del Subsistema Estatal de Información de Calidad del Aire (SEICA), permite a los interesados acceder a la información sobre la calidad del aire respecto a los contaminantes criterios antes descritos. Sin embargo, referente al municipio de Pénjamo, no existe datos relacionados con los contaminantes criterio. De acuerdo con la información obtenida para realizar este estudio, se infiere que el Sistema Ambiental Regional, el Área de Influencia, y el Área del Proyecto presentan un bajo porcentaje de emisiones atmosféricas, debido a la baja densidad poblacional, la minoría de actividades económicas, el poco flujo de transporte, así como el acceso restringido a la zona. Considerando los criterios empleados en el INEM, la calidad del aire en

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

el Sistema Ambiental Regional y Área del Proyecto es buena, pues los contaminantes de origen antropogénico no cuentan con algún desarrollo industrial y la densidad poblacional es baja, por lo cual los contaminantes atmosféricos arrojados son imperceptibles.

IV.2.1.2. Geología y geomorfología

La topografía del estado de Guanajuato no es sencilla ni uniforme: sierras, valles, lomeríos, mesetas y llanuras, formadas por rocas de origen volcánico, metamórfico, sedimentario y aluvial, conforman un paisaje accidentado, diverso y rico en el que consecuentemente se presenta un complejo mosaico de climas, suelos y vegetación local.

Las características de geología y geomorfología que se presentan en el SAR analizado en el presente estudio se describen a continuación.

Provincia fisiográfica

El SAR se encuentra dentro de la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, de acuerdo con la descripción del INEGI, Esta provincia colinda al norte con la Mesa Central y sus límites se definen por el cambio de morfología de mesetas a vertientes montañosas. Se considera que se trata de una antigua sutura reabierto a fines del cretácico que formó un sistema volcánico transversal a las sierras Madre Oriental y Madre Occidental. Se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de aparatos volcánicos diversos —conos, calderas y coladas— que en su mayoría han conservado intacta su estructura original. Existen también en el lugar, gran cantidad de fracturas y fallas asociadas al vulcanismo terciario y cuaternario que han dado lugar a fosas largas y de alguna profundidad, y que han formado lagos como el de Yuriria.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

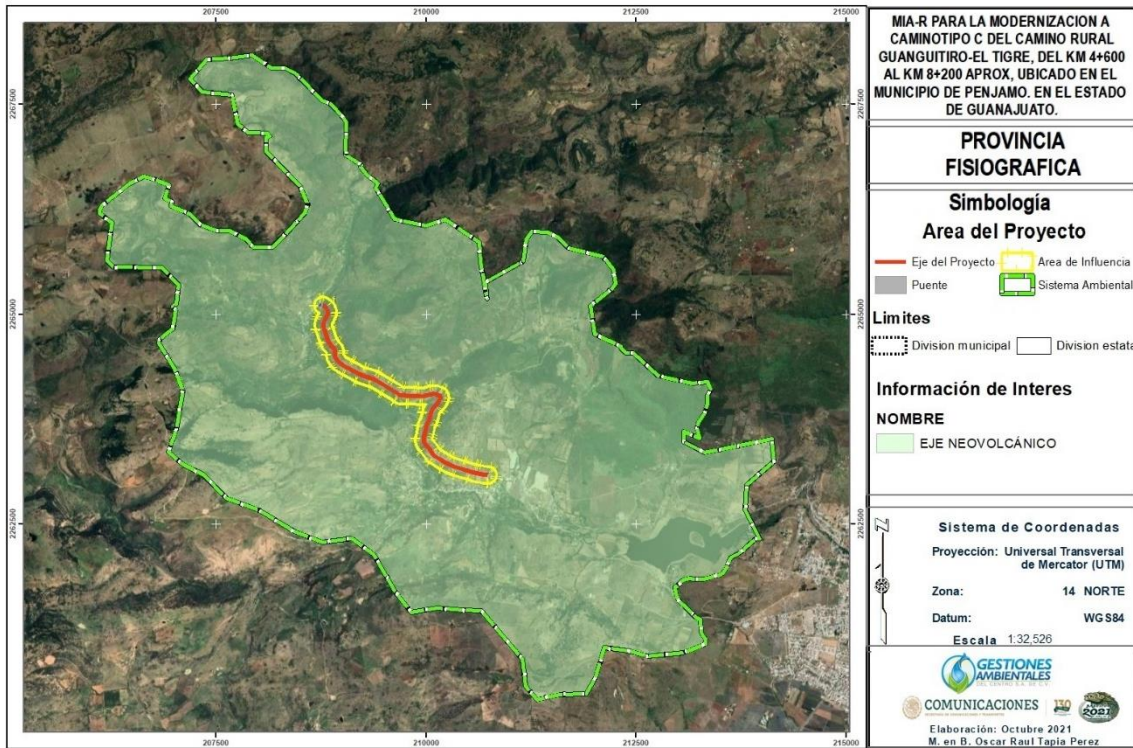


Figura 19. Provincia Fisiografica en el SAR.

Subprovincia fisiográfica

La subprovincia Altos de Jalisco presentándose principalmente las topoformas Meseta Lábrica, asociada con lomeríos en casi la totalidad de los municipios de Unión de San Antonio y San Diego de Alejandría, mientras que en el resto se alternan las topoformas piso de valle y lomerío suave en arenisca conglomerado, extendiéndose al sur de Encarnación de Díaz, al centro y suroeste de Lagos de Moreno, al norte de San Juan de los Lagos y en casi la totalidad de Teocaltiche. Solo en una pequeña parte, al sur de San Juan de los Lagos, se encuentra conformada por valles con terrazas y corresponde a la cuenca inmediata del Río Verde, afluente del Río Grande de Santiago.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

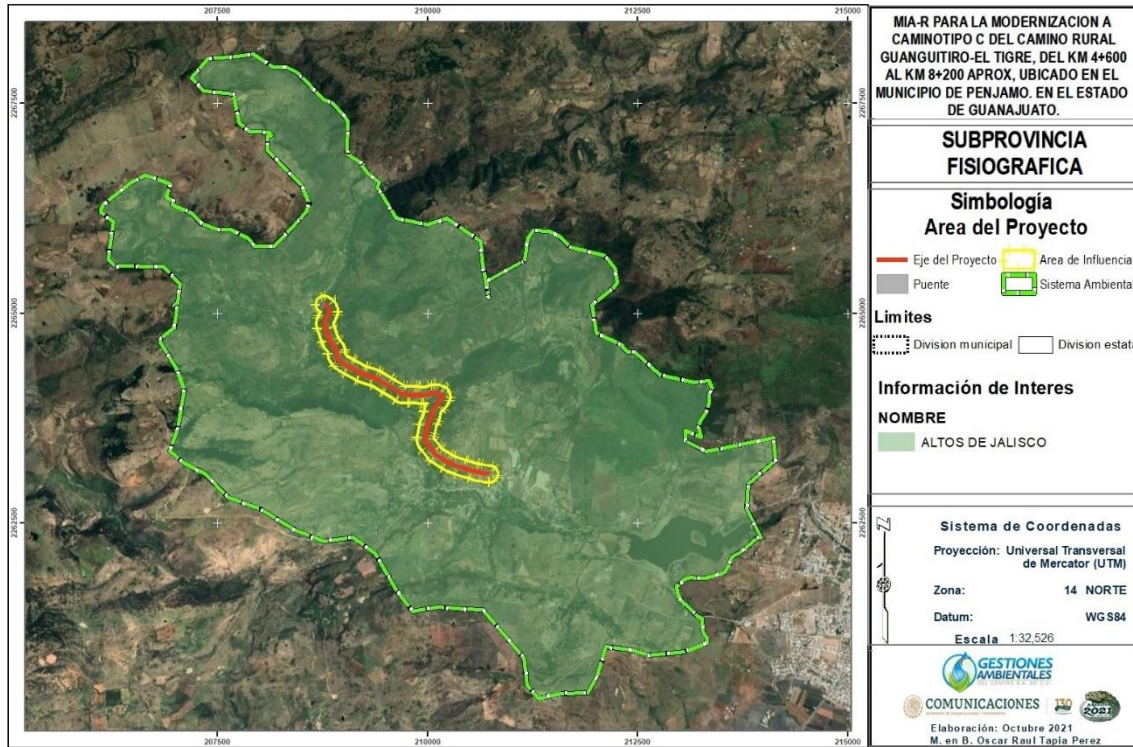


Figura 20. Provincia y subprovincia Fisiográfica en el SAR.

Sistema de topoformas

Dentro del SAR, el Área de Influencia y el Área del Proyecto se presenta un solo sistema de topoformas, siendo ésta la meseta basáltica de cañadas los cuales son “terrenos elevados y llanos de gran extensión” de basalto, “una roca ígnea extrusiva de tono oscuro, común en volcanes y derrames volcánicos” Aunque el proyecto se encuentra inmerso y rodeado por el sistema de topoformas meseta basáltica de cañadas de acuerdo con la información cartográfica; el proyecto, se encuentra en la parte más baja y abierta.

El proyecto se emplaza en la zona más abierta, de topoforma suave, semi plana, donde no existe pronunciación de lomerío ni lomas escarpadas. El terreno es sólido y estable, no se aprecia erosión o fracturación de estos y no se aprecian nacimientos o formaciones rocosas que pudieran poner en riesgo la ubicación del proyecto dentro de este sistema de topoformas ya que se aprovechó la zona más estable y plana.

Se presenta a continuación un mapa especificando la ubicación respecto a las cotas y niveles topográficos que se presentan en la zona, demostrando que en la ubicación puntual del proyecto la topografía es apropiada para la construcción de infraestructura civil relacionada a carreteras vías generales de comunicación por su estabilidad y no será necesario la intervención sobre lomeríos o vertientes abruptas que requieran por ejemplo demolición mediante explosivos o construcción de túneles con cortes de grandes secciones de terreno como sucede en otros proyecto.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Elaborando un perfil del terreno, el proyecto se encuentra en la zona más abierta y semiplana del mismo como se muestra a continuación; motivo por el cual se declara que el proyecto no afectará al sistema de topofomas o viceversa.

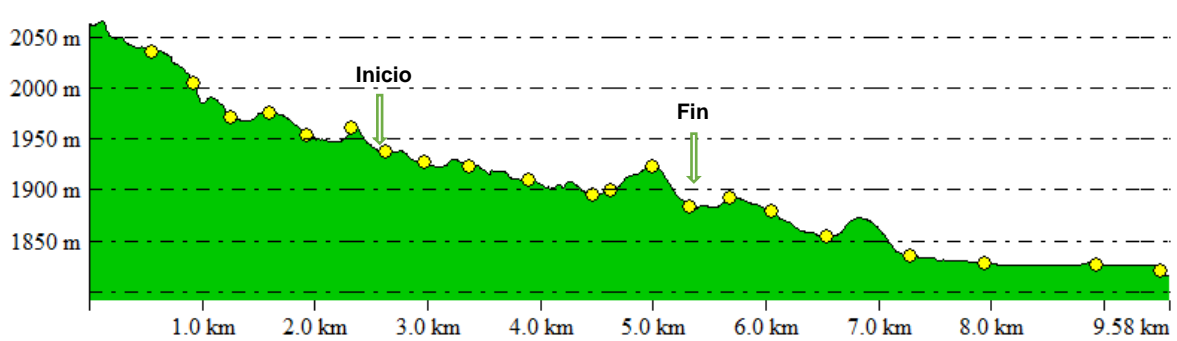


Figura 21. Perfil del Terreno generado por el Software Global Mapper con modelo de elevación digital. Datos Continuo de Elevación Mexicano 3.0 INEGI (15m X 15 m)

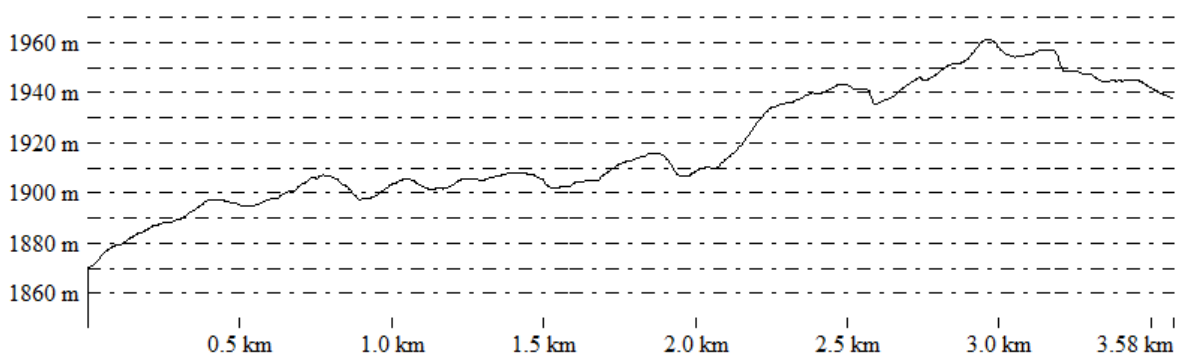


Figura 22. Perfil del Terreno en el area del proyecto generado por el Software Global Mapper con modelo de elevación digital. Datos Continuo de Elevación Mexicano 3.0 INEGI (15m X 15 m)

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

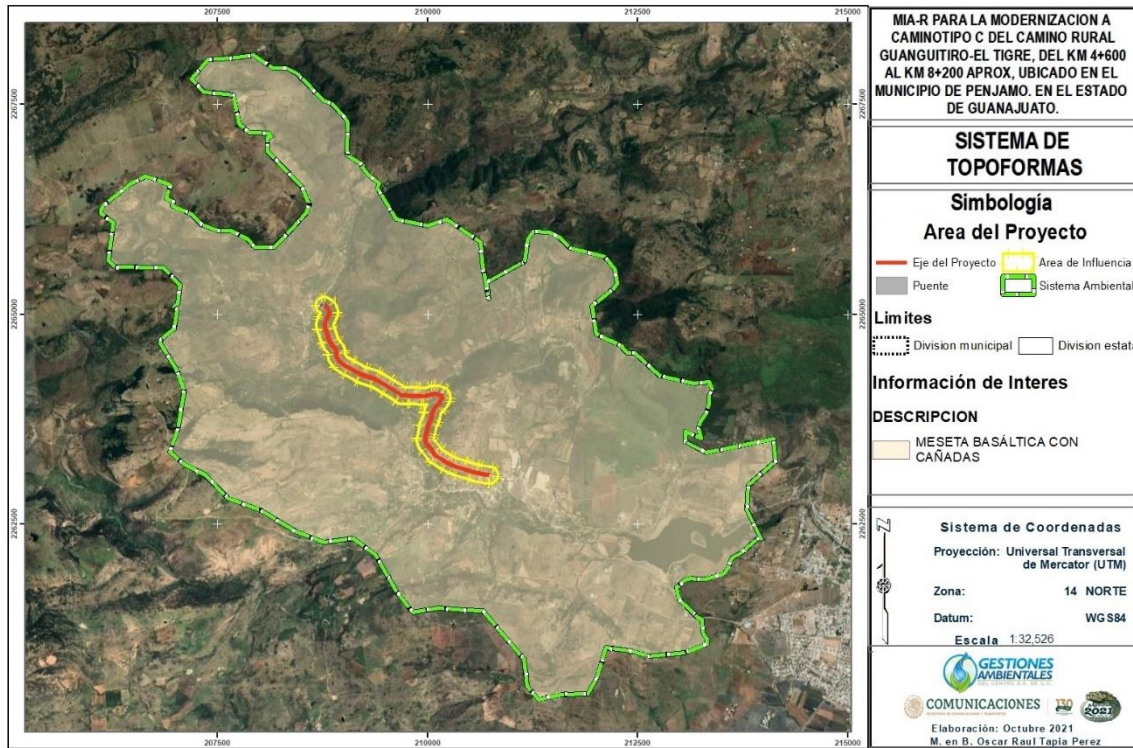


Figura 23. Sistema de topografías en el SAR

Las superficies que abarcan las unidades de topografías dentro del SAR se muestran en la siguiente Tabla.

Tabla 10. Fisiografía del SAR.

Fisiografía			SAR		AI		AP	
Provincia	Subprovincia	Topografías	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Eje Neovolcánico	Altos de Jalisco	Meseta Basáltica con Cañadas	2,863.30	100%	76.83	100%		100%

Geología

Dentro del SAR se identifica dos unidades geológicas, las cuales se pueden observar en la siguiente Figura.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

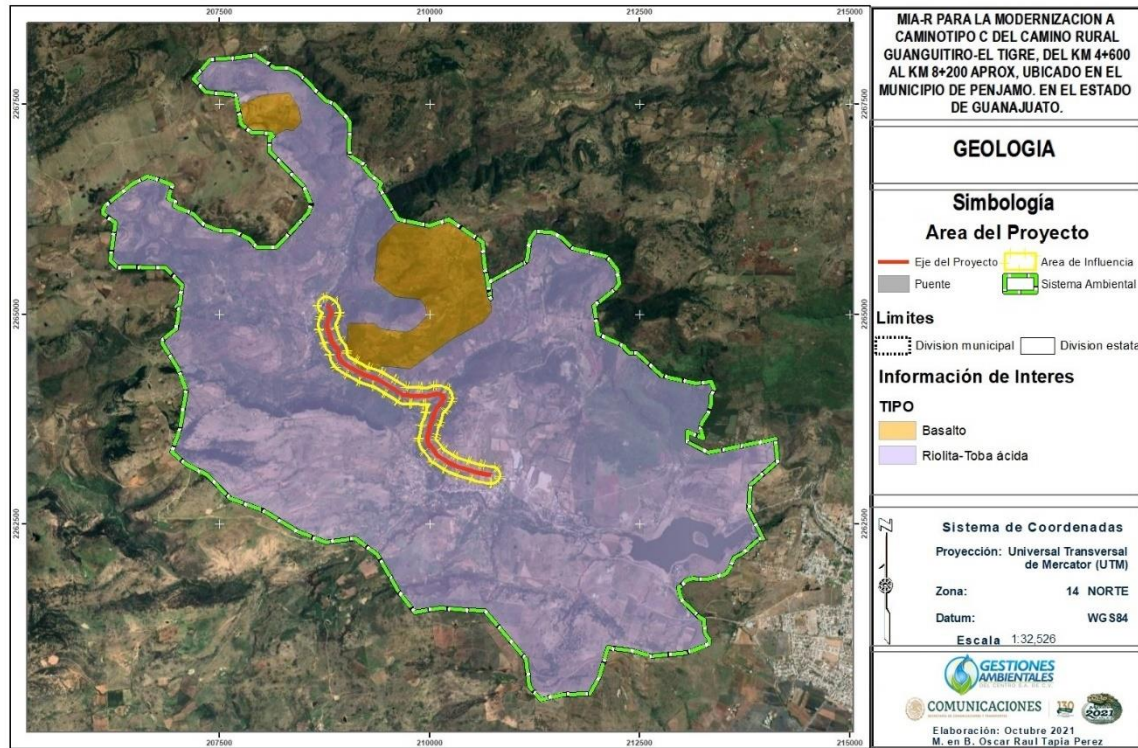


Figura 24. Geología en el SAR.

Las cuales se describen del siguiente modo:

Basalto: Los basaltos son las rocas volcánicas más comunes en nuestro planeta, cubren prácticamente todas las cortezas oceánicas. Un basalto es una roca ígnea de composición básica y de color mafico, de grano fino que contiene plagioclasa cálcicas y piroxeno (generalmente augita) ± olivino. Los basaltos también pueden contener hornblenda, biotita, ortopiroxeno y feldespatoídes. Raramente se encuentra cuarzo en ellos, siempre en ausencia de olivino y feldespatoídes. Los basaltos pueden ser porfíricos y pueden contener xenolitos del manto (principalmente en los basaltos alcalinos). Como rocas básicas contienen entre 45-53% de sílice, abundante Fe, Mg y Ca, y poco Na y K. Los equivalentes intrusivos (holocristalinos) y de grano medio y grueso del basalto son dolerita y gabro respectivamente. Siguiendo el diagrama de clasificación propuesto por la IUGS, tanto el basalto como la andesita ocupan el mismo campo, pero se distinguen ya que el basalto presenta plagioclasa más cálcica (labradorita-bitownita-anortita), mientras en la andesita la plagioclasa es sódica (albita-oligoclasa-andesina). Hay dos subtipos químicos de basalto: toleitas que son saturadas a sobresaturadas en sílice y basaltos alcalinos que son subsaturados en sílice. Las toleitas dominan las capas superiores de la corteza oceánica y las islas oceánicas. Los basaltos alcalinos aparecen en las islas oceánicas y en el magmatismo intracontinental. Los basaltos pueden ocurrir como intrusiones hipabisales poco profundas o como flujos de lava. Las picritas son basaltos que contienen abundante olivino. Los basaltos con feldespato alcalino y plagioclasa se conocen como traquibasaltos.

Riolita. Comprende flujos de lava riolítica, dacítica y en menor grado andesítica, ignimbritas riolíticas y riolíticas. Abunda el cuarzo, feldespato potásico, biotita y vidrio; la textura varía de afanítica a

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

porfídica y piroclástica, se presentan bandeamientos de flujo. Morfológicamente se expresa como mesetas disectadas con bordes abruptos y como mesetas aisladas de bordes suaves. Sobreyace discordantemente a conglomerados, areniscas y limolitas del Cretácico. riolita es una roca volcánica (ígneas extrusivas) rica en sílice compuesta principalmente por fenocristales de cuarzo y feldespato alcalino, a menudo con cantidades menores de plagioclasa y biotita, contenidos en una matriz vítrea o microcristalina. Su composición félsica (ácida) dominada por cuarzo (mayor al 20%) y feldespato alcalino (mayor al 30%), es el equivalente volcánico de grano fino del granito. Suele tener colores grises blanquecinos, a levemente rosados por el contenido de feldespato potásico. La riolita está directamente relacionada con magma de composición ácida (generalmente provienen de las erupciones volcánicas), para que se forme la riolita es necesario que este sea expulsado a la superficie de la tierra y se convierta en lava, la composición ácida de esta al enfriarse, permite que la composición de la riolita. Debido al alto contenido de sílice no se aplica mayormente en la construcción, salvo cuando es usada para el revestimiento de casas, edificios y si existe la necesidad de rellenar carreteras de segundo o tercer orden. De manera adicional se usa en interiores para áridos decorativos, decoración de interiores y cocinas.

Tabla 11. Unidades geológicas presentes en el SAR.

Clase	Tipo	SAR		AI		AP	
		Área (ha)	Porcentaje	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Ígnea extrusiva	Basalto	216.5	7.56%	1.17	1.53%		
	Riolita-Toba ácida	2,646.80	92.44%	75.65	98.47%		
Total		2,863.30	100.00%	76.83	100.00%		100.00%

Topografía

Las curvas de nivel que se observan en la siguiente figura se dé la carta 1:50,000 F14C71 de INEGI en ArcMap, a partir del resultado obtenido se observa que se presenta un rango de altitudes amplio, esto es propio de zonas montañosas como las que presenta el Sistema Ambiental Regional. La cota más baja es de 1830 msnm en tanto que la más alta se registra en sureste del SAR con un valor de 2280 msnm. La pendiente promedio del SAR es de 15%.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

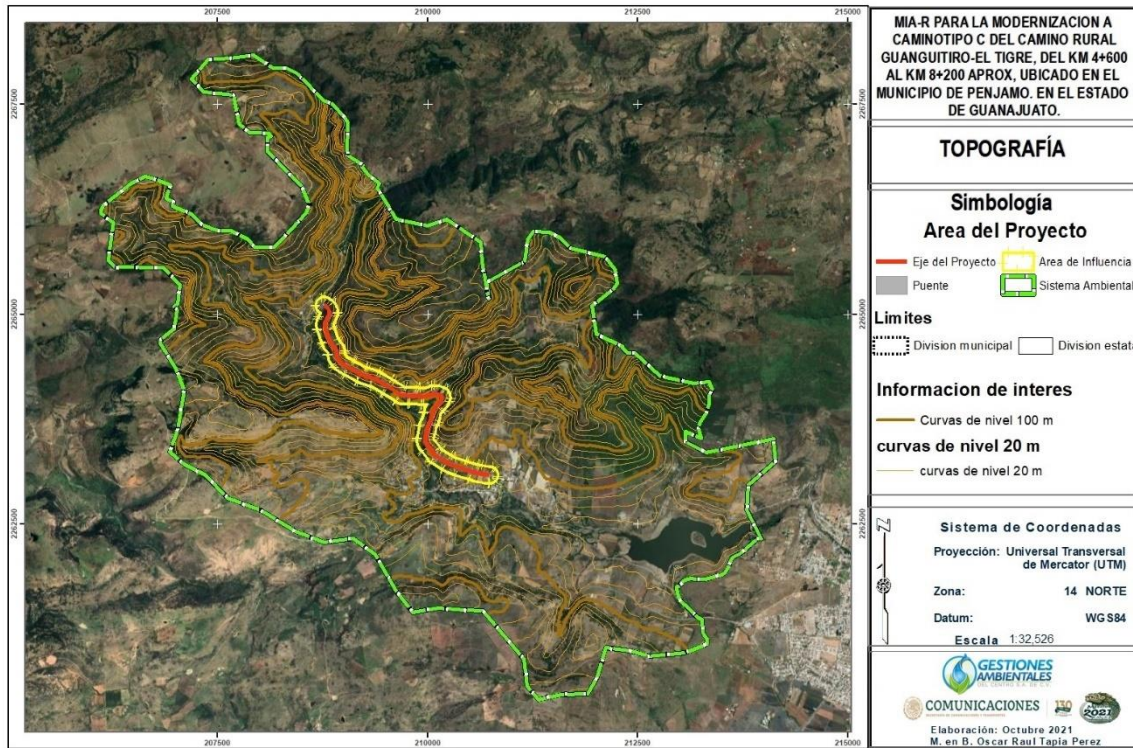


Figura 25. Topografía en el SAR.

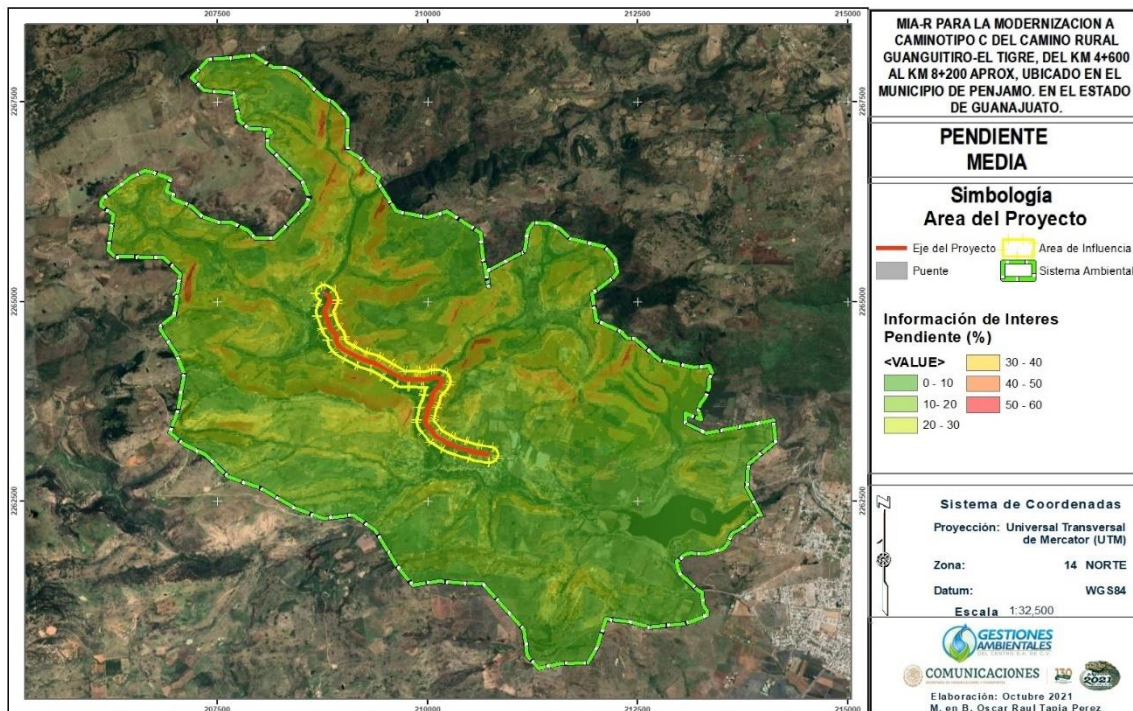


Figura 26. Pendiente en el Sistema Ambiental Regional.

Por lo anterior se puede definir a la calidad del relieve del SAR como alta, contando con pendientes pronunciadas, abruptas y accidentadas, sin influencia humana aparente. Para el caso del Área de Influencia y el Área del Proyecto el relieve es un poco menos accidentado con una calidad baja-media

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ya que en la primera sección del trazo del proyecto ya se encuentra un camino de terracería, con un relieve prácticamente plano.

Susceptibilidad A Sismicidad

México es uno de los países del mundo con mayor actividad sísmica. Se registran más de 90 sismos por año con magnitud superior a 4 grados en la escala de Richter, lo que equivale a un 6% de todos los movimientos telúricos que se registran en el mundo (Atlas Nacional de Riesgos, 2010).

La principal actividad sísmica de México se encuentra en la zona de subducción en las costas del Océano Pacífico, en ella se ubica el estado de Oaxaca; por lo que es necesario prestarle importancia a los eventos sísmicos y los efectos que estos producen, así como las pérdidas que se pueden presentar en la región por esta causa.

Como se sabe, los sismos se originan en el movimiento de las placas tectónicas sobre las cuales descansa el lecho del océano Pacífico, que están en continuo movimiento y empujándose unas contra otras, lo que ocasiona que se acumule una gran tensión, (como si fueran un enorme resorte que se va presionando), cuando esta tensión se libera, producto del mismo movimiento de las placas, la tensión se libera originando los terremotos en la plataforma continental y provocando que se mueva la superficie de la corteza terrestre, este movimiento es lo que conocemos como temblor.

Debido a la intensa actividad entre las placas tectónicas ubicadas en el lado oeste del país, la zona de mayor actividad sísmica se encuentra en los estados de la costa del Pacífico. Gracias a los registros sísmicos de las redes de detección instaladas en territorio mexicano, se puede ver una intensa actividad sísmica que se concentra principalmente entre Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Jalisco, así como en la parte norte de la península de Baja California, en la región de Mexicali.

Por otra parte, se debe decir que la República mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, esta zonificación se elaboró para servir de apoyo en el diseño sísmico de estructuras, se realizó con base a los registros históricos de la frecuencia de sismos y la intensidad de estos, los cuales datan de aproximadamente inicios de siglo. Es decir, estas regiones sísmicas reflejan que tan frecuentes son los temblores y cuál es la aceleración máxima del suelo que se espera por la acción de las fuerzas sísmicas. Respecto a las zonas, a continuación, se presenta una descripción general de cada una de ellas.

- **Zona A.** En esta zona no se han registrados ningún sismo de magnitud considerable en los últimos 80 años, ni se esperan aceleraciones del suelo mayores al 10 % de la aceleración de la gravedad.
- **Zona B y C.** son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.
- **Zona D.** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 12. Regionalización sísmica en el SAR, AI, DDV y AP

Zona	Peligro	SAR		AI		AP	
		Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
B	Medio	2,546.52	100.00%	76.82674	100.00%		100.00%
Total		2,546.52	100.00%	76.82674	100.00%	0	100.00%

Con base en el análisis realizado del *Mapa de Regionalización Sísmica* del diseño elaborado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), mediante la información disponible en el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el SAR, el AI y el DDV se encuentran situados en la **zona de susceptibilidad sísmica B**, la cual corresponde un rango de peligro Muy alto, cubriendo el 100% de la superficie donde se ubica la unidad de análisis.

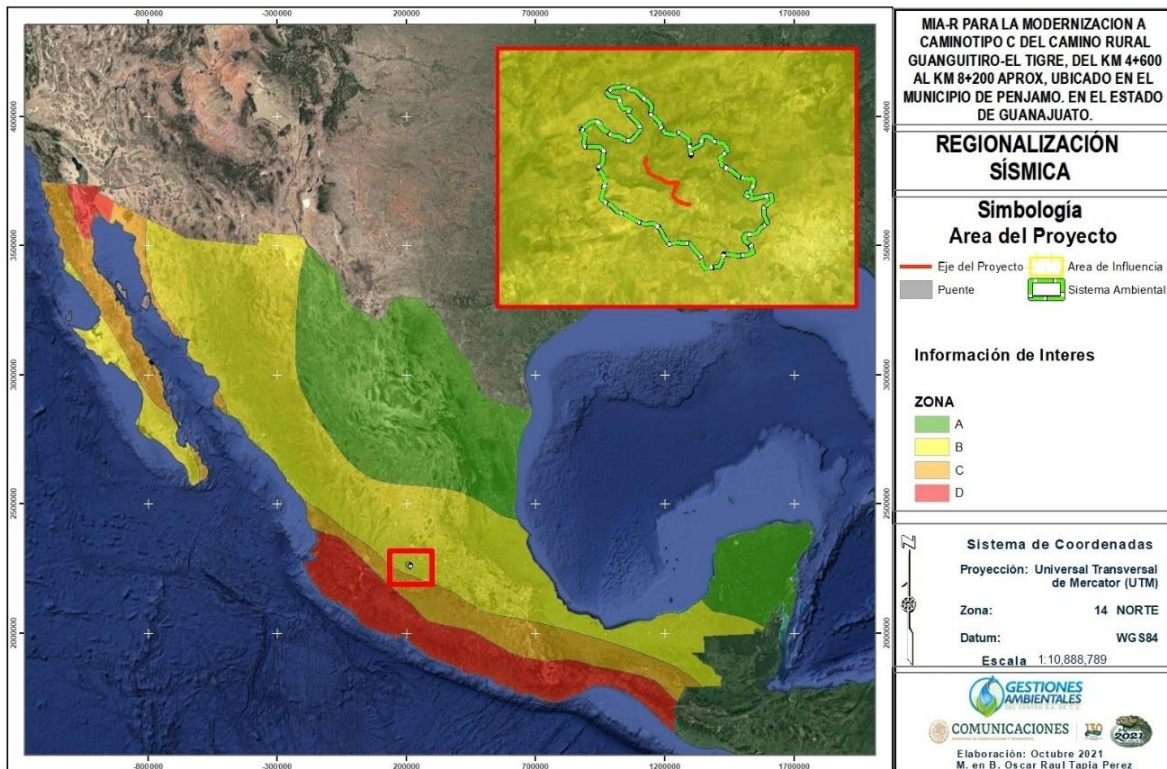


Figura 27. Regionalización sísmica en el SAR, AI, DDV y AP

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

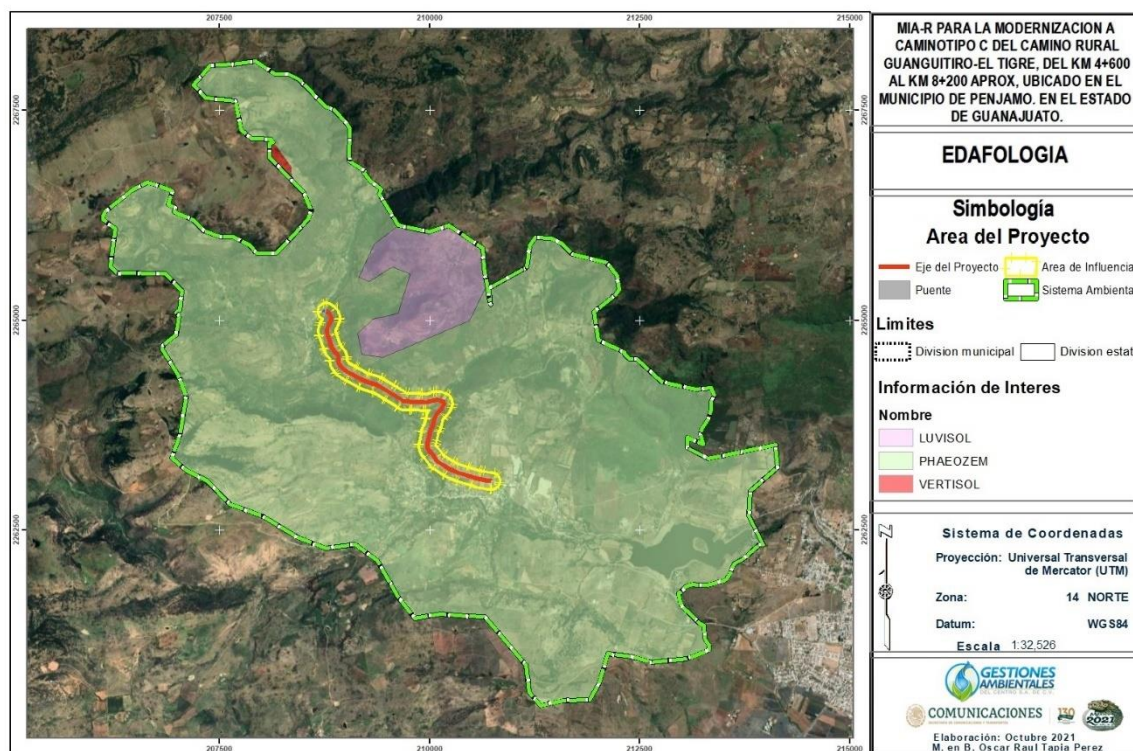
IV.2.1.3. Suelos

De acuerdo con la cartografía de edafología elaborada por INEGI, en el área delimitada como SAR se presenta una unidad edafológica, la cual se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 13. Superficies por unidad edafológica en el Sistema Ambiental Regional

Clave	Edafología	SAR	
		Área (ha)	Porcentaje
LVvrlep+VRsklep+PHvrlep/3	Luvisol vértico	153.08	5.35%
VRsklep+PHvrlep+LVvrlep/3	Vertisol crómico	4.99	0.17%
PHhulep+LPhum+LPli/2R	Pheozem húmico	2,705.23	94.48%
Total		2,863.30	100.00%

En la siguiente figura se muestra la unidad de suelo identificada dentro del SAR.



LVvrlep+VRsklep+PHvrlep/3 (Luvisol vértico)

Suelos con horizonte árgico y V (tanto por ciento de saturación de bases) mayor que 50 en todas las partes del mismo. Son luvisoles con ciertas propiedades vérticas, pero no totales. Están ampliamente distribuidos por el centro y occidente peninsular, sobre materiales de textura fina derivados fundamentalmente de arcosas, en zonas de topografía llana o moderadas pendientes y bajo un pedoclima térmico y xérico.

VRsklep+PHvrlep+LVvrlep/3 (Vertisol crómico)

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Suelos con propiedades vérticas, es decir, con más de un 35 % de arcilla mineralógica hasta una profundidad de al menos 50 cm y en los que, en alguna época del año, se desarrollan fisuras de un cm o más de anchura hasta 50 cm de profundidad. Se distinguen por la coloración más intensa en los primeros 30 cm de profundidad (>1.5). Se localizan sobre rocas básicas metamórficas derivadas de materiales aluviales o coluviales, en relieves suavemente ondulados generalmente por debajo de los 900m, bajo un pedoclima méxico (o térmico) y xérico.

PHhulep+LPhum+LPli/2R (Pheozem húmico)

El término Feozem deriva del vocablo griego "phaios" que significa oscuro y del ruso "zemlja" que significa tierra, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica. El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico. Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque. El perfil es de tipo AhBC el horizonte superficial suele ser menos oscuro y más delgado que en los Chernozem. El horizonte B puede ser de tipo Cámbico o Árgico. Los Feozems vírgenes soportan una vegetación de matorral o bosque, si bien son muy pocos. Son suelos fértiles y soportan una grna variedad de cultivos de secano y regadío así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.

En el Área de Influencia y Área del Proyecto se encuentran representado solo el Pheozem, el cual se encuentra también en la mayor parte del SAR con la presencia de Luvisol vértico y Vertisol crómico en la parte noroeste del SAR.

IV.2.1.4. Hidrología

Región Hidrológica

El SAR se encuentra inmerso en la Región Hidrológica “LERMA SANTIAGO” (RH12), está ubicada en la zona centro-occidente del país; comprende una extensión territorial de 191,500 kilómetros cuadrados, en la que se localizan los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas. formando cuencas que se conocen como endorreicas o cerradas. Su drenaje es radial, con arroyos perennes e intermitentes que en épocas de lluvias descargan las aguas a las partes bajas del valle, almacenándose finalmente de manera natural principalmente en las lagunas de Atotonilco, San Marcos, Zacoalco y Sayula y algunos otros depósitos. La parte más baja de los valles la ocupan las lagunas de referencia que tienen una extensión variable en cada ciclo anual, dependiendo del temporal de lluvias, en algunos años se llegan a quedar sin agua. Casi todos los años conservan alguna cantidad de agua hasta el mes de junio. Las playas de las lagunas no tienen, por esta razón, orillas definidas y pueden llegar a extenderse hasta alcanzar el pie de la montaña, constituyendo una extensión de tierra variable, de varios kilómetros de anchura en algunos casos; en otros, sólo algunos cientos de metros debido a la condición orográfica del sitio.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Cuenca hidrológica

EL SAR se encuentra en 2 cuencas hidrológicas

RH12B R. Lerma-Salamanca: Drena una superficie aproximada de 10,391.6 km², correspondientes a la zona centro y sur del estado. Tiene su origen en la presa Solís en donde recibe las aguas de la subcuenca Presa Salamanca (12-BA), y forma la conocida "Bifurcación del Lerma"; comprende además los afluentes del centro de la entidad, Salamanca-Río Angulo (12-BB), Arroyo Temascatio (12-BC) y Río Guanajuato- Silao (12-BD). Dentro de esta subcuenca, se localizan dos de los cuatro almacenamientos más importantes del estado que son: la presa La Purísima con capacidad de 195,700,000 m³, que domina una superficie de riego de 400 has y la presa La Gavia con capacidad de 150,500,000 m³ y que se usa para control de avenidas. Además recibe las aguas del Río Turbio-Presa Palote (12-BE), Río Turbio-Manuel Doblado (12-BF), donde se origina el cauce del río Turbio y finalmente Río Turbio-Corralejo (12-BG). En esta área el río Lerma recibe la corriente "Arroyo Feo", que conduce aguas residuales de la zona urbana de la Ciudad de Salamanca y aguas residuales industriales, provenientes del corredor industrial de esta localidad, así como de la refinería de PEMEX que se encuentra en la zona.

RH12C R. Lerma-Chapala: La referida zona hidrológica, abarca una superficie de 51,887 kilómetros cuadrados, considerando las cuencas cerradas de Pátzcuaro y Cuitzeo, teniendo como límites las siguientes cuencas hidrológicas: al Norte con cuencas de la misma Región Hidrológica Lerma-Santiago, al Sur con la Región Hidrológica número 18 Balsas; al Este y Noroeste con la región hidrológica número 26 Pánuco, al Oeste con la cuenca hidrológica del Río Santiago. El sistema hidrológico de esta zona hidrológica está constituido por el Río Lerma, que es la corriente principal, de aproximadamente 708 kilómetros de longitud, con origen en la Laguna de Almoloya, al Sureste de la ciudad de Toluca. En su recorrido se integran como tributarios importantes los ríos La Gavia, Jaltepec, de La Laja, Silao, Guanajuato, Turbio, Angulo y Duero, hasta descargar al Lago de Chapala, que es el vaso interior de mayores dimensiones del país y en donde también descargan los ríos La Pasión y Zula.

Subcuenca hidrológica

Del mismo modo está presente en 2 subcuencas hidrológicas las cuales son: RH12Bg R. Turbio-Corralejo y RH12Ca R. Angulo-Briseño

Tabla 14. Regionalización Hidrológica del SAR.

Clave	Región hidrológica	Clave	Cuenca hidrológica	Clave	Subcuenca hidrológica	SAR		AI		AP	
						Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
RH12	Lerma-Santiago	RH12B	R. Lerma-Salamanca	RH12Bg	R. Turbio-Corralejo	2,824.73	98.65%	76.826744	100.00%		
		RH12C	R. Lerma-Chapala	RH12Ca	R. Angulo-Briseños	38.57	1.35%		0.00%		
Total						2,863.30	100.00%	76.83	100.00%		100.00%

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

La distribución de la hidrología superficial en la que incide el proyecto se muestra en la siguiente figura.

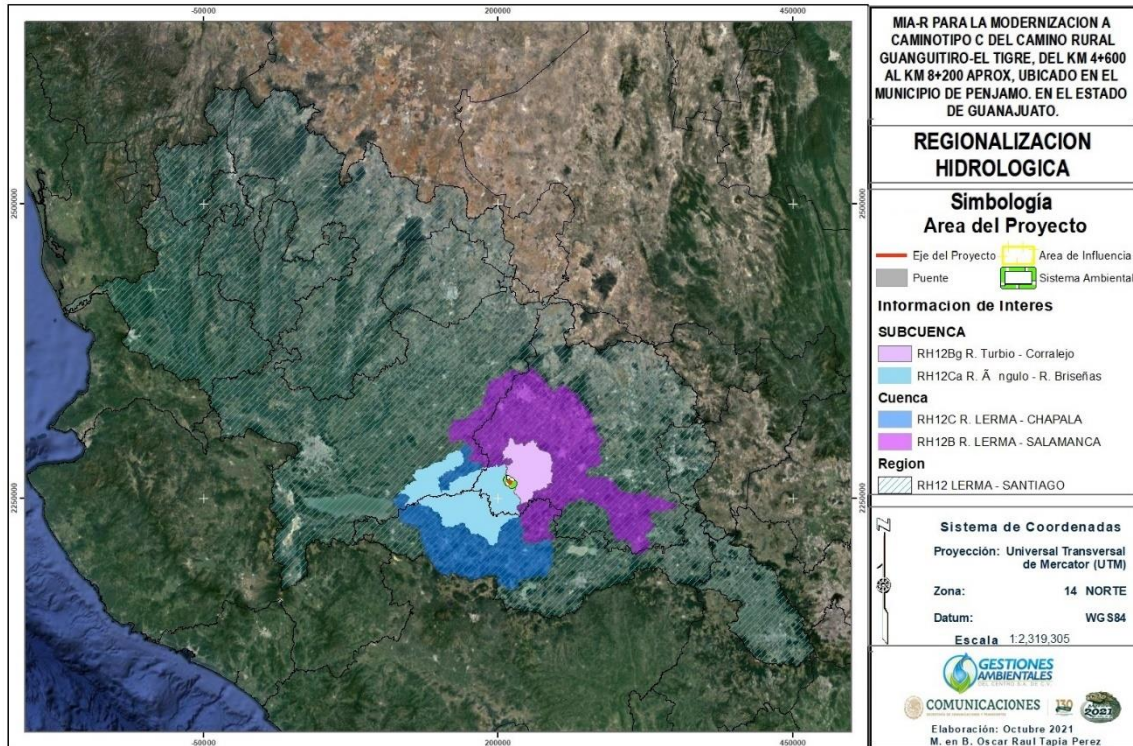


Figura 29. Hidrología superficial del SAR.

Microcuencas

Dentro del SAR delimitado para el proyecto se presenta una incidencia de dos microcuencas

Tabla 15. Microcuencas presentes en el SAR.

Código	Nombre	SAR		AI		AP	
		Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
12-048-05-225	12BgMCB	1,066.23	37.24%	50.41507	65.62%		
12-048-05-235	12BgMCC	1,797.07	62.76%	26.41	34.38%		
		2,863.30	100.00%	76.83	100.00%		100.00%

La distribución de las microcuencas dentro del SAR se muestra en la siguiente figura.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

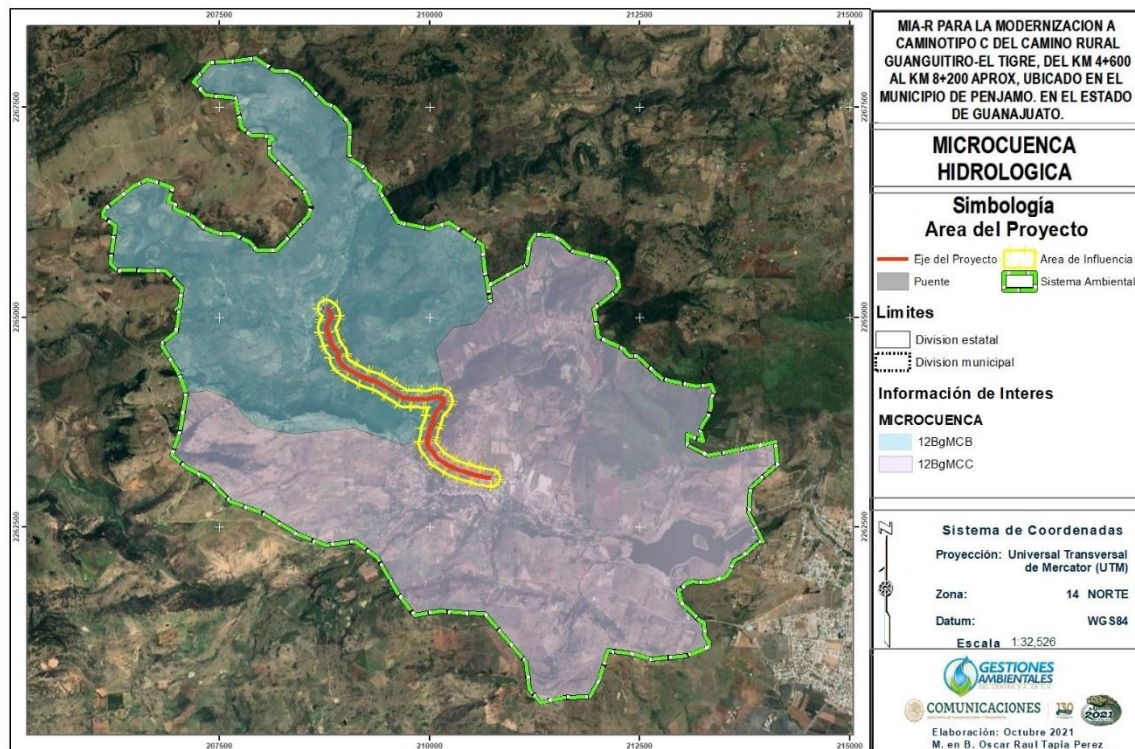


Figura 30. Microcuencas presentes en el SAR.

Corrientes superficiales y cuerpos de agua

De acuerdo con las características topográficas propias del Sistema Ambiental Regional, se tiene un gran número de corrientes superficiales que en su mayoría son de tipo intermitente y solo conducen los escurrimientos en la temporada de lluvias. De estas corrientes, los cauces mayores son los llamados Arroyo del Muerto y Arroyo Perimal; mismos que tienen un caudal más grande y que únicamente se lleva en temporada de lluvias durando durante un tiempo, pero en temporada de estiaje se mantienen secos.

Así mismo se presenta la Presa “La Golondrina” la cual, presenta varios riesgos como es la instalación de agujas en la cresta de su cortina. Al llegar al 60% del nivel se presentan filtraciones en la cortina. En la parte superior de la cortina, existe una fosa con agua insalubre, de aproximadamente 6 x 8 x 7 mts., sin ninguna restricción a su acceso. El desfogue de la presa es hacia la zona urbana a través del Río Pénjamo, el cual en su trayectoria hay tramos azolvados, el muro de contención dañado y asentamientos humanos en ambas márgenes sin ninguna barrera de protección

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

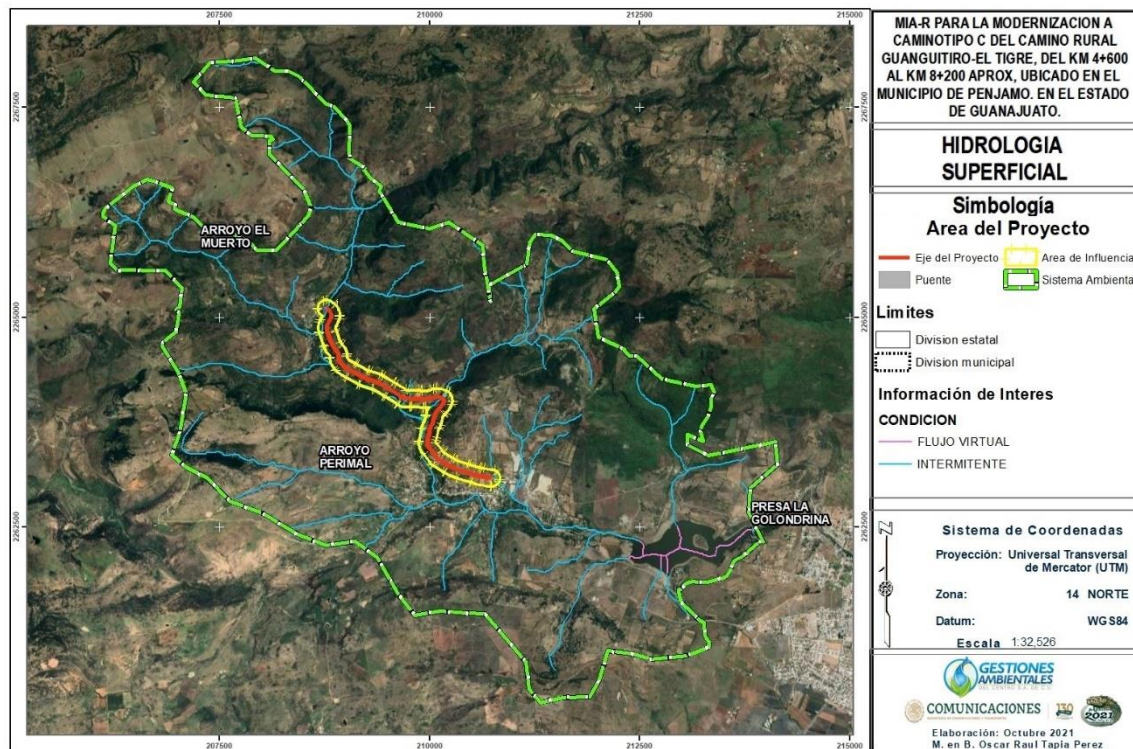


Figura 31. Corrientes presentes en el SAR.

Vegetación Las corrientes principales que se encuentran interactuando con el proyecto corresponden; los arroyos denominados Arroyo del Muerto y Arroyo Perimal, los cuales de acuerdo con INEGI presentan un uso de suelo de Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, así como de agricultura de temporal anual

Abastecimiento: Ambos afluentes escurren hacia la presa La Golondrina, la cual es abastecimiento hídrico de la localidad de Pénjamo, tanto para consumo humano. Como para actividades agrícolas de la región.

Hidrología subterránea (acuíferos)

El sistema ambiental regional se ubica completamente dentro del Acuífero Pénjamo-Abasolo: La zona de Pénjamo-Abasolo se encuentra ubicada en la porción centro-sureste del estado de Guanajuato, con una extensión superficial de 3,425 kilómetros cuadrados (km²). Geográficamente, colinda: al norte con los valles de Silao-Romita; al sur y oriente, con el cauce del río Lerma, y al poniente, con la sierra de Pénjamo y con el acuífero Irapuato-Valle. Las corrientes principales que atraviesan la zona son los ríos: Lerma con sus afluentes, Guanajuato y Turbio, y éste último con el río Pénjamo como tributario. De igual forma, un gran número de arroyos bajan de las sierras a los valles; otros de ellos, se incorporan a los ríos Turbio y Guanajuato, para que, finalmente, descarguen en el río Lerma. El acuífero de Pénjamo-Abasolo está constituido por una alternancia de depósitos aluviales, sedimentos lacustres y derrames de lava, con intercalaciones de horizontes arcillosos. Geométricamente, el valle está limitado por: la sierra de Pénjamo, al poniente; la sierra de El Veinte, al norte; la sierra de Abasolo,

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

al suroriente, y la sierra de Tacubaya, al sur. Todas ellas conformadas por rocas ígneas extrusivas – basaltos y riolitas. Tres unidades hidrogeológicas forman el acuífero de Pénjamo-Abasolo, definidas como los acuíferos, somero, intermedio y profundo. Se manifiestan valores de transmisividad que van de 0.50×10^{-3} m²/s en áreas arcillosas, y 7×10^{-3} m²/s, en material granular. Los tres paquetes acuíferos están intercomunicados. El flujo subterráneo se mueve en tres direcciones: hacia el área de Pénjamo-Abasolo, al de Tacubaya y hacia los alrededores de Numarán; en ellas converge el agua del subsuelo proveniente de las zonas de recarga, y forma conos de abatimiento originados por el intenso bombeo y por la cercanía de los aprovechamientos entre sí, los cuales se afectan hidráulicamente al momento de su operación. Un horizonte arcilloso separa a los dos primeros subsistemas acuíferos, y ha originado un semiconfinamiento en la unidad más profunda. Aunque la capa arcillosa es de baja permeabilidad, no se impide la continuidad hidráulica entre los horizontes acuíferos. Se supone que los pozos emplazados en las diferentes unidades producen fugas de agua, que es drenada a las capas inferiores. La profundidad a los niveles estáticos en la zona de interés oscila entre 10 y poco más de 100 m; los menores pertenecen al acuífero somero y se presentan en las inmediaciones del río Lerma, cerca de las poblaciones de La Piedad y Numarán; los valores mayores se encuentran en el acuífero profundo, en las proximidades al poblado Irapuato, cercano a los límites del acuífero por el oriente y en el centro del valle, y están controlados por la intensidad del bombeo. En las inmediaciones de la localidad de Tacubaya, están regidas por la topografía de la región; hacia la parte suroccidental del valle, entre Cuerámara y 8Abasolo, se infieren valores que van de 30 a 40 m, y pertenecen al manto acuífero intermedio. Con respecto a la configuración de los niveles estáticos, para el año 1998, el agua circula de las partes altas a las bajas. De igual manera, el agua confluye en tres sitios: en las porciones norte, centro y suroccidental, afectada tanto por el bombeo de las captaciones como por su cercanía. Desde hace algunas décadas, se vienen presentando abatimientos de los niveles estáticos del agua subterránea con un promedio de: 3 a 5 m por año principalmente, entre los poblados de Pénjamo y Abasolo; de 1 a 3 m al norte de La Piedad, y de 2 a 4 m anuales en la porción noreste de la zona, al suroeste de Irapuato.

A continuación, se presenta la disponibilidad media anual de agua subterránea por acuífero

Tabla 16. Disponibilidad media anual de agua subterránea para el acuífero 1110 Silao-Romita (DOF, 2018).

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
1120	PÉNJAMO-ABASOLO	225	0	350.5188	721	0	-125.5188

R: recarga total media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen de extracción de aguas subterráneas; VCAS: volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas; VEALA: volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente; VAPTyr: volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA; VAPRH: volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica; DMA: disponibilidad media anual de agua del subsuelo. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" (fracciones 3.10, 3.12, 3.18 y 3.25), y "4" (fracción 4.3), de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Con lo anterior se observa que en el caso del acuífero Pénjamo-Abasolo presenta déficit negativo puesto que el volumen de recarga es menor al volumen de extracción.

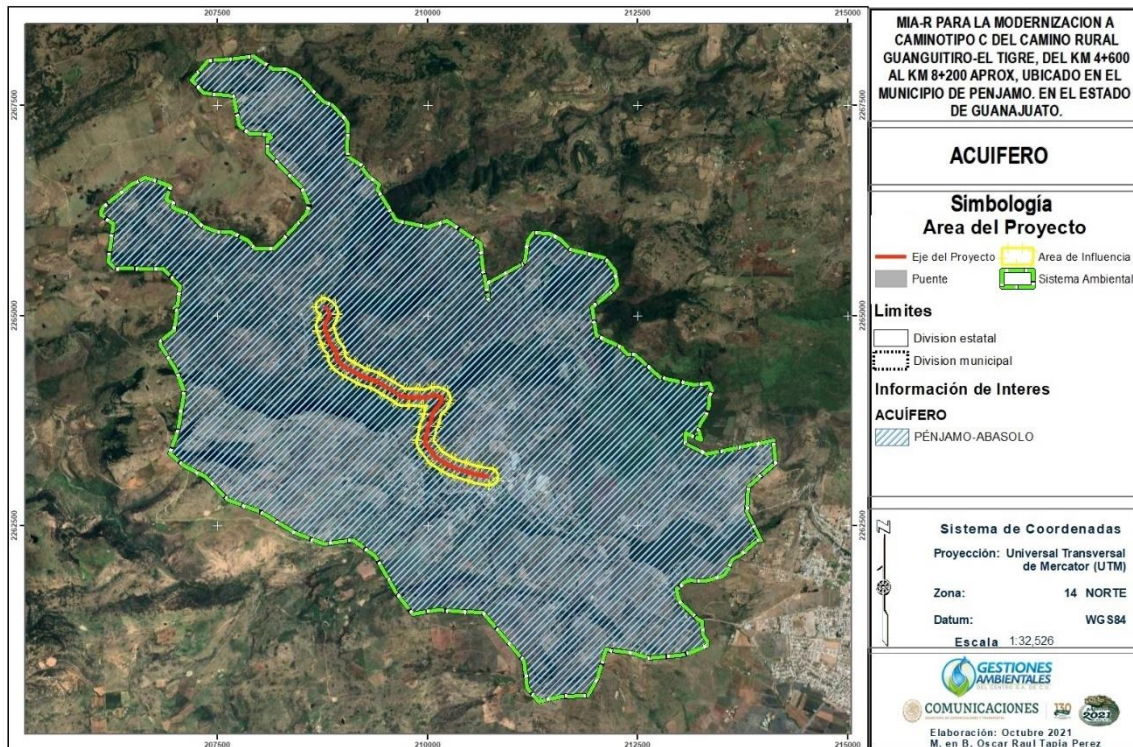


Figura 32. Acuíferos dentro del SAR.

A rasgos generales y de acuerdo con las observaciones realizadas en campo, la calidad el agua en el SAR y el Área de Influencia es media, debido a la ausencia de cuerpos de agua naturales o artificiales. Específicamente en el Área del Proyecto se puede hablar de una calidad media ya que el arroyo intermitente El muerto secciona el trazo del proyecto que se pretende construir en la zona.

IV.2.2. Medio biótico

El medio biótico lo constituyen todos los seres vivos del ecosistema, es decir desde los organismos unicelulares hasta las grandes especies animales. Es lo que se conoce como biodiversidad.

IV.2.2.1. Vegetación

La caracterización de la vegetación se realizó mediante la recopilación de bibliografía reciente y complementando posteriormente con registros levantados en el campo, basados en metodologías de muestreo de eficacia reconocida. Partiendo de este proceso, en los siguientes apartados se describe la vegetación, así como las fuentes y metodologías utilizadas para ello.

Uso de suelo y Vegetación de acuerdo con INEGI

Considerando la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR), se realizó el análisis de cobertura vegetal y uso de suelo con base en la cartografía del INEGI más reciente (Serie VI), que contiene

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

información Agrícola-Pecuaria-Forestal e incluye los diferentes sistemas manejados por el hombre que constituyen los usos del suelo a partir de la modificación de la cobertura vegetal.

Esta capa de información muestra que los usos de suelo del SAR son agrícola y forestal, con predominancia de Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia y Agricultura de temporal anual, las cuales se presentan en el 63.41 y el 29.92% de la superficie del SAR, respectivamente.

Tabla 17. Superficie por uso de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental Regional

TIPO	Clave	Uso de suelo y vegetación	SAR	
			Área (ha)	Porcentaje
Agrícola	TA	Agricultura de temporal anual	856.80	29.92%
	TAS	Agricultura de temporal anual y semipermanente	114.11	3.99%
Forestal	PI	Pastizal Inducido	16.12	0.56%
	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva De Selva Baja Caducifolia	1,815.69	63.41%
Otro	H2O	Agua	60.58	2.12%
Total			2,863.30	100.00%

A continuación, se presenta la descripción de los tipos de vegetación presentes en el Sistema Ambiental Regional a partir de la cartografía de INEGI serie VI.

Agua (H2O)

Hace referencia a la presa la Golondrina.

Agricultura de temporal anual (TA)

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua. Su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años en el caso de los frutales; o bien, por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. 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.

Agricultura de temporal anual y semipermanente (TAS)

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos 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, el periodo de su ciclo vegetativo dura entre dos y diez años.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Pastizal Inducido (PI)

Esta comunidad dominada por gramíneas o gramínoideas aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal. De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México.

Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia (VSa/SBC)

La selva baja caducifolia se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28°C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1 500mm. Con una seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa. Sin embargo, este tipo de vegetación se refiere a la existencia de especies arbustivas que se desarrollan en la selva baja caducifolia dado que su condición original y vegetación primaria ha sido alterada y no conserva su estructura biológica.

Sin embargo, este tipo de vegetación se refiere a la existencia de especies arbustivas que se desarrollan en la selva baja caducifolia, dado que su condición original y vegetación primaria ha sido alterada y no conserva su estructura biológica.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

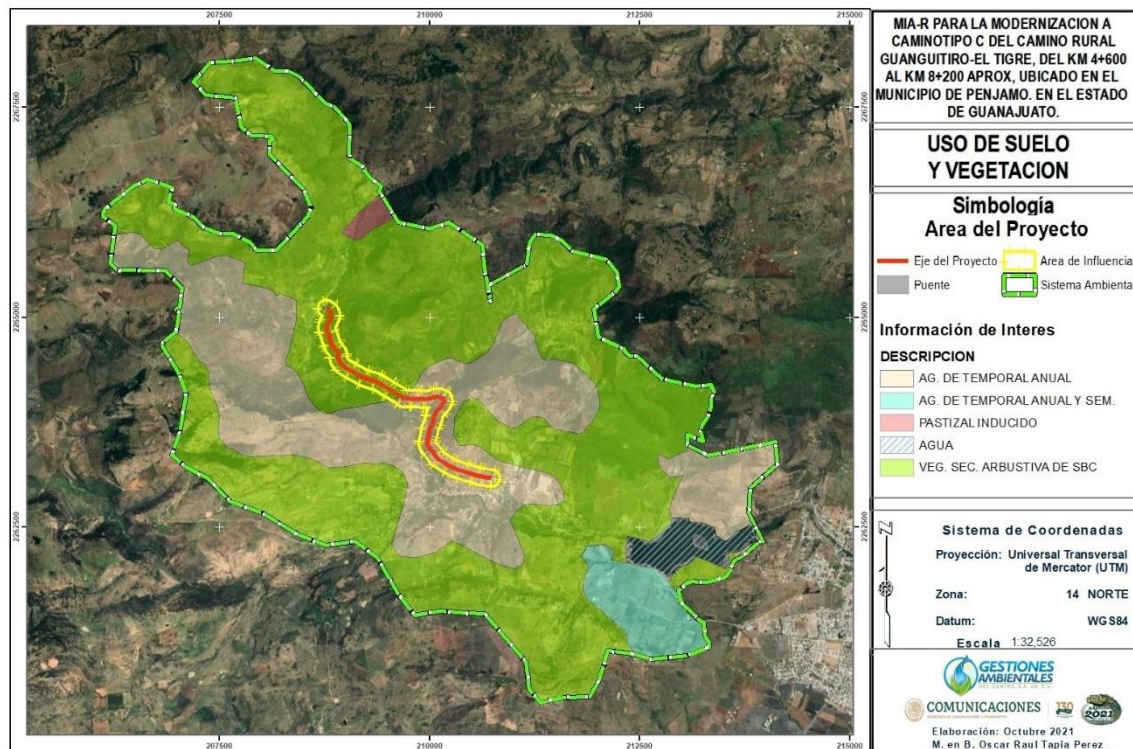


Figura 33. Uso de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental Regional

Muestreo de flora en el Sistema Ambiental Regional

Para determinar el tipo de vegetación del SAR y del área del proyecto (AP), así como la riqueza y abundancia de flora, se realizó un muestreo de flora. Sus características se describen a continuación: se trató de un muestreo aleatorio dirigido (no probabilístico), con la finalidad de conocer la mayor parte de las especies presentes en la superficie de muestreo; debido al tiempo limitado, acceso y objetivos de estudio, se ha considerado que el método empleado cumple con las necesidades del estudio.

Muestreo no probabilístico o dirigido

Consiste en seleccionar las unidades de los elementales de una población según el juicio del investigador, dado que las unidades seleccionadas gozan de representatividad. Es un método posible de realizar cuando se tiene información previa del sitio. En este tipo de muestreo, la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las condiciones que permiten su muestreo (acceso, disponibilidad, tiempo, etc.).

Para la selección se siguieron determinados criterios, procurando en la medida de lo posible, que la muestra fuera representativa.

- Tipo de vegetación: Se seleccionó un número de sitios de muestreo dentro del tipo de vegetación a afectar.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- Densidad de individuos: Se realizó trabajo de gabinete previamente seleccionando áreas con coberturas de vegetación intermedias (50%), es decir, con base en las coberturas más altas y bajas observadas, esto con el fin de no sobre estimar o subestimar las muestras.
- Representatividad de especies: se seleccionaron sitios abarcando las especies correspondientes al tipo de vegetación; y se evitó el muestreo de sitios con dominancia o presencia de una sola especie.

Se definieron dos áreas de estudio: el Sistema Ambiental y el área del proyecto. El diseño del muestreo en el SAR fue mediante siete sitios rectangulares de 20 m x 50 m (1, 000 m²), abarcando un área total de 7, 000 m², mientras que, para el AP, como actividades previas al levantamiento de información se tomaron fotografías del sitio donde inicia y donde concluye el tramo. El diseño se realizó mediante la delimitación de siete sitios rectangulares de 11 m x 45.5 m (500.5 m²), cubriendo un área total de 3, 503.5 m².

a. Levantamiento de información en campo

La información de campo se registró en formatos elaborados exprofeso y posteriormente fue capturada para su correcto análisis electrónico. Al llegar a los sitios de muestreo se registraron datos de condición, erosión, exposición y pendiente del lugar, con ayuda de un GPS se guardaron las coordenadas del centro y los vértices que delimitaban cada sitio de muestreo. También, desde el centro de cada sitio se tomaron fotografías panorámicas para su caracterización.

Una vez ubicados los vértices de los sitios, se contabilizaron todas las especies con crecimiento arbóreo, arbustivo y herbáceo presentes dentro de cada cuadrante, para el caso de los individuos arbóreos se registraron datos como altura, diámetro normal y diámetro de copa, así como el conteo de cuántos de estos tendrán que ser removidos durante la parte operativa del proyecto. En relación con el estrato herbáceo, se contabilizaron las especies presentes en un área de 1m x 1m (1 m²). Se tomaron fotografías de cada especie presente en los cuadrantes en cada sitio de muestreo para su correcta identificación.



Figura 34. Proceso de delimitación y registro en los sitios de muestreo

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Como datos adicionales, se tomaron fotografías previo, durante y al finalizar las actividades de levantamiento de información en cada sitio de muestreo.

b. Ubicación y delimitación de sitios de muestreo

Para determinar la zona de trabajo se utilizó un mapa topográfico a escala 1:50,000, al llegar al sitio de muestreo y como parte de la información, se registró en el formato exprofeso las coordenadas proporcionadas por el GPS, en latitud norte (LN) y longitud oeste (LW), altitud, fecha de muestreo, localidad, fisiografía, tipo de vegetación características, estrato, número de colecta, así como los impactos ambientales presentes.

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de los sitios de muestreo realizados en el Sistema Ambiental Regional y el AP.

Tabla 18. Coordenadas de los sitios de muestreo de flora en el SAR

SITIO	CUADRANTE	Coordenadas UTM 14 Q	
		x	y
5	1	211309.386	2263302.152
5	2	211326.191	2263295.443
5	3	211341.000	2263342.000
5	4	211321.000	2263353.000
6	1	211030.923	2262748.889
6	2	211047.958	2262755.803
6	4	210993.000	2262779.000
6	3	211011.000	2262790.000
1	1	208850.000	2265574.000
1	2	208805.000	2265576.000
1	3	208810.000	2265594.000
1	4	208851.000	2265590.000
2	1	208445.000	2264830.000
2	2	208498.000	2264799.000
2	3	208513.000	2264819.000
2	4	208454.000	2264852.000
3	1	210158.000	2264275.000
3	2	210186.000	2264235.000
3	3	210199.000	2264250.000
3	4	210174.000	2264290.000
4	1	209352.523	2263096.866
4	2	209305.209	2263102.656
4	3	209302.000	2263081.000
4	4	209350.000	2263076.000
7	1	212148.000	2261971.000
7	2	212198.000	2261987.000
7	3	212194.000	2262011.000
7	4	212143.000	2261993.000

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 19. Coordenadas de los sitios de muestreo de flora en el AP

SITIO	VÉRTICE	TIPO DE VÉRTICE	Coordenadas UTM 14 Q	
			x	y
1	1	Inicio	210734.149	2263090.060
1	2	Inicio Norte	210732.000	2263096.000
1	3	Inicio Sur	210735.000	2263083.000
1	4	Centro	210709.856	2263092.355
1	5	Final	210688.157	2263093.719
1	6	Final Norte	210687.000	2263099.000
1	7	Final Sur	210689.000	2263086.000
2	1	Inicio	210169.360	2263273.573
2	2	Inicio Norte	210173.000	2263277.000
2	3	Inicio Sur	210165.000	2263269.000
2	4	Centro	210149.874	2263288.418
2	5	Final	210131.909	2263300.578
2	6	Final Norte	210135.000	2263305.000
2	7	Final Sur	210130.000	2263296.000
3	1	Inicio	210045.175	2263777.587
3	2	Inicio Sureste	210051.000	2263774.000
3	3	Inicio Suroeste	210040.000	2263782.000
3	4	Centro	210049.852	2263800.886
3	5	Final	210055.876	2263823.608
3	6	Final Noreste	210061.000	2263819.000
3	7	Final Noroeste	210050.000	2263828.000
4	1	Inicio	209869.302	2264035.071
4	2	Inicio Norte	209872.000	2264042.000
4	3	Inicio Sur	209868.000	2264029.000
4	4	Centro	209846.235	2264035.685
4	5	Final	209823.191	2264037.738
4	6	Final Norte	209824.000	2264044.000
4	7	Final Sur	209823.000	2264032.000
5	1	Inicio	209325.808	2264246.621
5	2	Inicio Norte	209328.000	2264252.000
5	3	Inicio Sur	209324.000	2264241.000
5	4	Centro	209305.228	2264252.289
5	5	Final	209283.503	2264258.198
5	6	Final Norte	209285.000	2264264.000
5	7	Final Sur	209283.000	2264253.000
6	1	Inicio	208893.251	2264600.779
6	2	Inicio Norte	208897.000	2264604.000
6	3	Inicio Sur	208890.000	2264597.000
6	4	Centro	208880.000	2264617.000
6	5	Final	208865.000	2264633.000
6	6	Final Norte	208869.000	2264638.000
6	7	Final Sur	208862.000	2264629.000
7	1	Inicio	208808.217	2265089.074

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

SITIO	VÉRTICE	TIPO DE VÉRTICE	Coordenadas UTM 14 Q	
			x	y
7	2	Inicio Norte	208812.000	2265093.000
7	3	Inicio Sur	208806.000	2265086.000
7	4	Centro	208789.730	2265101.023
7	5	Final	208770.000	2265111.000
7	6	Final Norte	208772.000	2265116.000
7	7	Final Sur	208768.000	2265107.000

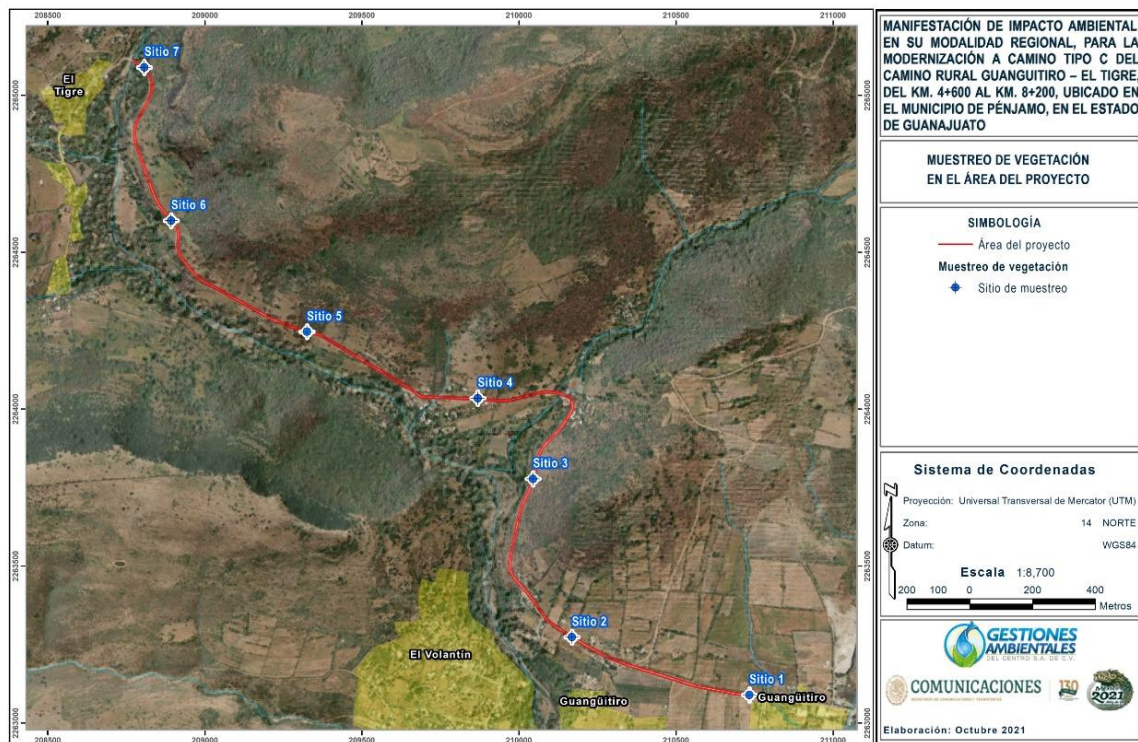


Figura 35. Distribución de los sitios de muestreo en el área del proyecto.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

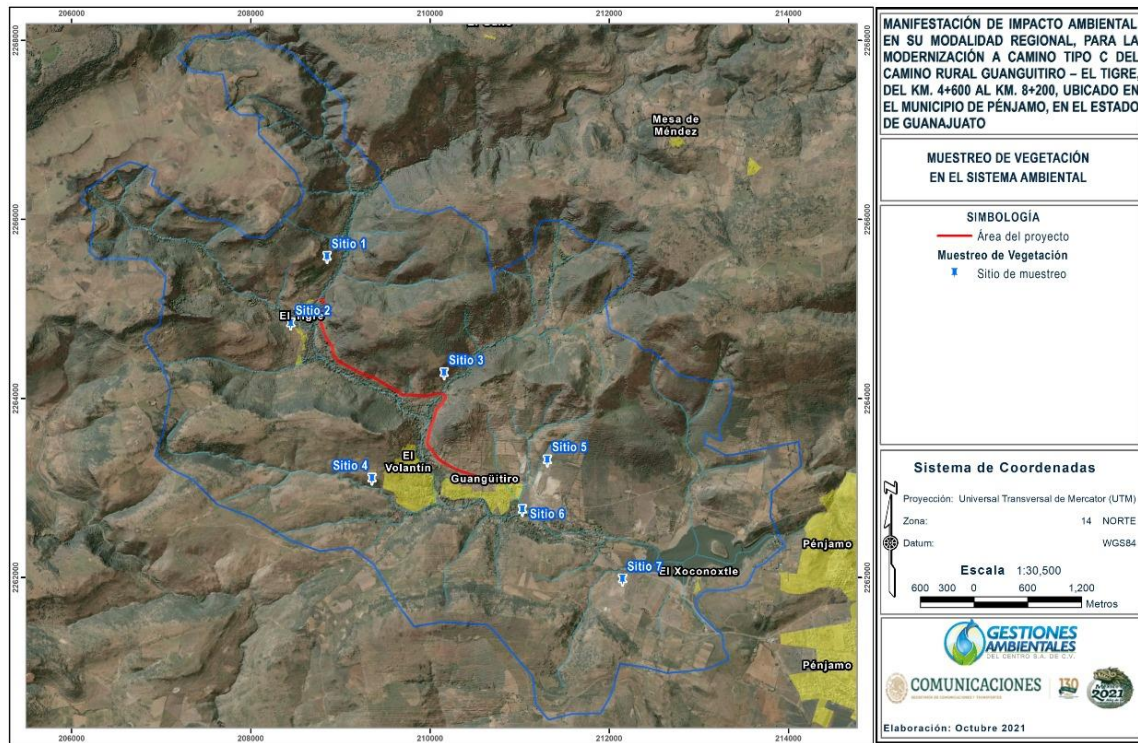


Figura 36. Distribución de los sitios de muestreo en el Sistema Ambiental.

De acuerdo con el muestreo realizado en el SAR y el AP, se observó que el proyecto se localiza en un área con uso como vía de comunicación, que en sus inmediaciones cuenta con vegetación ruderal y sinantrópica, así como una vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia. Se maneja el termino de inmediaciones del área del proyecto debido a que el trazo del proyecto se localiza sobre una carretera que atraviesa parcelas agrícolas, que a su vez colindan con el inicio de la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.



Figura 37. Vista del entorno del AP (A) y el SAR (B)

A continuación, se presenta la definición de sinantropía:

Se considera como sinantropía a la capacidad de algunas especies de flora y fauna para habitar en ecosistemas antropizados, adaptándose a las condiciones ambientales creadas o modificadas como resultado de la actividad humana (Villate, 2011). El grado y modo en que esta relación ocurre es diferente dependiendo de la especie, su biogeografía y condiciones de adaptación, junto a las características socioculturales de cada grupo humano, los cuales con su modo de vida modifican de forma determinada el hábitat a su alrededor (González, 2016).

IV.2.2.2. Análisis de vegetación

A continuación, se realiza la evaluación de parámetros de vegetación que permitan hacer una caracterización de las condiciones en las que ésta se encuentra, tanto en el AP como en el SAR definidos y descritos con antelación. Se evaluaron la riqueza, la composición y la biodiversidad del ecosistema, así como la ecología de las especies dominantes en el AP, a fin de determinar la capacidad de acogimiento del SAR de los impactos sobre la vegetación a causa del proyecto.

Riqueza y estructura vertical de especies

Esta información se obtuvo a través de la búsqueda bibliográfica de especies del área y del muestreo realizado para caracterizar el Sistema Ambiental Regional y el área del proyecto.

Especies potenciales de flora

Debido a que el Sistema Ambiental Regional (SAR) y el área del proyecto (AP) se localizan dentro del ANP Sierra de Pénjamo, se obtuvo el listado potencial de especies de flora a partir del listado florístico

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

de esta ANP disponible en el portal de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)¹.

Tabla 20. Listado potencial de especies en el SAR y el AP

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
<i>Dicotyledoneae</i>				
1	Acanthaceae	<i>Blechnum pyramidatum</i>	-	-
2	Acanthaceae	<i>Dicliptera peduncularis</i>	-	-
3	Acanthaceae	<i>Dyschoriste microphylla</i>	-	-
4	Acanthaceae	<i>Elytraria imbricata</i>	-	-
5	Acanthaceae	<i>Justicia candidans</i>	-	-
6	Acanthaceae	<i>Ruellia hookeriana</i>	-	-
7	Acanthaceae	<i>Stenandrium dulce</i>	-	-
8	Acanthaceae	<i>Tetramerium nervosum</i>	elotillo	-
9	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	quelite	-
10	Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata</i>	amor seco	-
11	Amaranthaceae	<i>Iresine cassiniiformis</i>	-	-
12	Amaranthaceae	<i>Iresine interrupta</i>	-	-
13	Anacardiaceae	<i>Pistacia mexicana</i>	-	-
14	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	pirul	-
15	Anacardiaceae	<i>Toxicodendron radicans</i>	-	-
16	Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>	-	-
17	Apocynaceae	<i>Mandevilla foliosa</i>	hierba de la cucaracha	-
18	Apocynaceae	<i>Mandevilla hypoleuca</i>	-	-
19	Araliaceae	<i>Aralia humilis</i>	-	-
20	Apocynaceae	<i>Gomphocarpus fruticosus</i>	-	-
21	Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	-	-
22	Apocynaceae	<i>Asclepias fournieri</i>	-	-
23	Apocynaceae	<i>Asclepias linaria</i>	romerillo, venenillo	-
24	Apocynaceae	<i>Asclepias oenotheroides</i>	-	-
25	Apocynaceae	<i>Asclepias otarioides</i>	-	-
26	Apocynaceae	<i>Gonolobus uniflorus</i>	-	-
27	Asclepiadaceae	<i>Matelea crenata</i>	-	-
28	Begoniaceae	<i>Begonia gracilis</i>	-	-
29	Begoniaceae	<i>Begonia tapatia</i>	-	-
30	Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	-	-

¹ DRN. Dirección de Recursos Naturales. 2017. Listado florístico del Inventario de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato. Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.

² NOM-059: Estado de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. A= Amenazada; Pr: Protegida.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
31	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Tecoma stans</i>	vara de San Pedro, retama	
32	<i>Boraginaceae</i>	<i>Lennoa madreporoides</i>	-	-
33	<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera bipinnata</i>	-	-
34	<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera fagaroides</i>	palo xixote	-
35	<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera palmeri</i>	palo cuchara	-
36	<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera penicillata</i>	copal de fruto	-
37	<i>Cactaceae</i>	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	perrito	-
38	<i>Cactaceae</i>	<i>Isolatocereus dumortieri</i>	órgano	-
39	<i>Cactaceae</i>	<i>Mammillaria uncinata</i>	-	-
40	<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia joconostle</i>	joconostle	-
41	<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia lasiacantha</i>	-	-
42	<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia leucotricha</i>	duraznillo	-
43	<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia pubescens</i>	-	-
44	<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia robusta</i>	-	-
45	<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia tomentosa</i>	chamacuero	-
46	<i>Cactaceae</i>	<i>Peniocereus serpentinus</i>	cactus serpiente	-
47	<i>Cactaceae</i>	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	pitayo	-
48	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Callitriche deflexa</i>	-	-
49	<i>Campanulaceae</i>	<i>Diastatea tenera</i>	-	-
50	<i>Campanulaceae</i>	<i>Lobelia fenestralis</i>	-	-
51	<i>Campanulaceae</i>	<i>Lobelia laxiflora</i>	flor de tocada	-
52	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Minuartia moehringioides</i>	-	-
53	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Silene laciniata</i>	-	-
54	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Dysphania ambrosioides</i>	epazote	-
55	<i>Cistaceae</i>	<i>Helianthemum glomeratum</i>	-	-
56	<i>Cistaceae</i>	<i>Helianthemum patens</i>	-	-
57	<i>Clethraceae</i>	<i>Clethra hartwegii</i>	-	-
58	<i>Clethraceae</i>	<i>Clethra mexicana</i>	Jaboncillo	-
59	<i>Compositae</i>	<i>Acmella radicans</i>	-	-
60	<i>Compositae</i>	<i>Acourtia reticulata</i>	-	-
61	<i>Compositae</i>	<i>Acourtia turbinata</i>	-	-
62	<i>Compositae</i>	<i>Acourtia wislizeni</i>	-	-
63	<i>Compositae</i>	<i>Ageratum corymbosum</i>	-	-
64	<i>Compositae</i>	<i>Ageratum aff. paleaceum</i>	-	-
65	<i>Compositae</i>	<i>Aldama dentata</i>	acahual	-
66	<i>Compositae</i>	<i>Alloispermum scabrum</i>	-	-
67	<i>Compositae</i>	<i>Symphotrichum bullatum</i>	-	-
68	<i>Compositae</i>	<i>Aster moranensis</i>	-	-
69	<i>Compositae</i>	<i>Aster subulatus</i>	-	-
70	<i>Compositae</i>	<i>Baccharis heterophylla</i>	-	-
71	<i>Compositae</i>	<i>Baccharis pteronioides</i>	-	-
72	<i>Compositae</i>	<i>Baccharis salicina</i>	jara	-

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
73	<i>Compositae</i>	<i>Bidens aurea</i>	-	-
74	<i>Compositae</i>	<i>Bidens odorata</i>	aceitilla	-
75	<i>Compositae</i>	<i>Bidens pilosa</i>	-	-
76	<i>Compositae</i>	<i>Bidens schaffneri</i>	-	-
77	<i>Compositae</i>	<i>Bolanosa coulteri</i>	-	-
78	<i>Compositae</i>	<i>Brickellia monocephala</i>	-	-
79	<i>Compositae</i>	<i>Brickellia secundiflora</i>	-	-
80	<i>Compositae</i>	<i>Carphochaete grahamii</i>	-	-
81	<i>Compositae</i>	<i>Cirsium velatum</i>	-	-
82	<i>Compositae</i>	<i>Laennecia sophiifolia</i>	-	-
83	<i>Compositae</i>	<i>Conyza filaginoides</i>	-	-
84	<i>Compositae</i>	<i>Conyza schiedeana</i>	-	-
85	<i>Compositae</i>	<i>Cosmos bipinnatus</i>	mirasol	-
86	<i>Compositae</i>	<i>Cosmos crithmifolius</i>	mirasol de campo	-
87	<i>Compositae</i>	<i>Cosmos parviflorus</i>	-	-
88	<i>Compositae</i>	<i>Cosmos sulphureus</i>	aceitilla, flor de san francisco	-
89	<i>Compositae</i>	<i>Dahlia coccinea</i>	capitaneja	-
90	<i>Compositae</i>	<i>Delillia biflora</i>	hierba del puerco	-
91	<i>Compositae</i>	<i>Digitacalia jatrophioides</i>	-	-
92	<i>Compositae</i>	<i>Dyssodia tagetiflora</i>	cinco llagas	-
93	<i>Compositae</i>	<i>Eclipta prostrata</i>	epazotillo	-
94	<i>Compositae</i>	<i>Erigeron delphinifolius</i>	-	-
95	<i>Compositae</i>	<i>Erigeron longipes</i>	rosita blanca	-
96	<i>Compositae</i>	<i>Erigeron velutipes</i>	-	-
97	<i>Compositae</i>	<i>Ageratina adenophora</i>	-	-
98	<i>Compositae</i>	<i>Dyscritogyne adenosperma</i>	-	-
99	<i>Compositae</i>	<i>Chromolaena collina</i>	-	-
100	<i>Compositae</i>	<i>Ageratina mairetiana</i>	-	-
101	<i>Compositae</i>	<i>Ageratina malacolepis</i>	-	-
102	<i>Compositae</i>	<i>Fleischmannia pycnocephala</i>	-	-
103	<i>Compositae</i>	<i>Florestina pedata</i>	-	-
104	<i>Compositae</i>	<i>Galeana pratensis</i>	-	-
105	<i>Compositae</i>	<i>Galinsoga quadriradiata</i>	-	-
106	<i>Compositae</i>	<i>Pseudognaphalium semiamplexicaule</i>	-	-
107	<i>Compositae</i>	<i>Pseudognaphalium semilanatum</i>	-	-
108	<i>Compositae</i>	<i>Grindelia inuloides</i>	-	-
109	<i>Compositae</i>	<i>Heliopsis annua</i>	muela de caballo	-
110	<i>Compositae</i>	<i>Heterosperma pinnatum</i>	aceitilla	-
111	<i>Compositae</i>	<i>Hieracium pringlei</i>	-	-
112	<i>Compositae</i>	<i>Lactuca serriola</i>	-	-
113	<i>Compositae</i>	<i>Lagascea angustifolia</i>	-	-

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
114	<i>Compositae</i>	<i>Lasianthaea aurea</i>	-	-
115	<i>Compositae</i>	<i>Lasianthaea fruticosa var. michoacana</i>	-	-
116	<i>Compositae</i>	<i>Lasianthaea palmeri</i>	-	-
117	<i>Compositae</i>	<i>Melampodium strigosum</i>	-	-
118	<i>Compositae</i>	<i>Milleria quinqueflora</i>	-	-
119	<i>Compositae</i>	<i>Montanoa bipinnatifida</i>	-	-
120	<i>Compositae</i>	<i>Montanoa frutescens</i>	-	-
121	<i>Compositae</i>	<i>Montanoa leucantha</i>	-	-
122	<i>Compositae</i>	<i>Olivaea tricuspis</i>	-	-
123	<i>Compositae</i>	<i>Parthenium hysterophorus</i>	-	-
124	<i>Compositae</i>	<i>Perymenium buphthalmoides</i>	-	-
125	<i>Compositae</i>	<i>Perymenium mendezii</i>	-	-
126	<i>Compositae</i>	<i>Philactis fayi</i>	-	-
127	<i>Compositae</i>	<i>Pinaropappus roseus</i>	-	-
128	<i>Compositae</i>	<i>Piqueria trinervia</i>	-	-
129	<i>Compositae</i>	<i>Porophyllum ruderales subsp. macrocephalum</i>	-	-
130	<i>Compositae</i>	<i>Psacalium platylepsis</i>	-	-
131	<i>Compositae</i>	<i>Psacalium sinuatum</i>	-	-
132	<i>Compositae</i>	<i>Psilactis asteroides</i>	-	-
133	<i>Compositae</i>	<i>Psilactis brevilingulata</i>	-	-
134	<i>Compositae</i>	<i>Schkuhria pinnata</i>	-	-
135	<i>Compositae</i>	<i>Senecio flaccidus</i>	-	-
136	<i>Compositae</i>	<i>Senecio platanifolius</i>	vara de techar	-
137	<i>Compositae</i>	<i>Senecio praecox</i>	palo loco	-
138	<i>Compositae</i>	<i>Senecio salignus</i>	jarilla	-
139	<i>Compositae</i>	<i>Senecio sessilifolius</i>	-	-
140	<i>Compositae</i>	<i>Roldana sinuata</i>	jara	-
141	<i>Compositae</i>	<i>Simsia amplexicaulis</i>	lampotillo	-
142	<i>Compositae</i>	<i>Sinclairia angustissima</i>	-	-
143	<i>Compositae</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>	-	-
144	<i>Compositae</i>	<i>Stevia micrantha</i>	-	-
145	<i>Compositae</i>	<i>Stevia organoides</i>	-	-
146	<i>Compositae</i>	<i>Stevia ovata</i>	-	-
147	<i>Compositae</i>	<i>Stevia salicifolia</i>	-	-
148	<i>Compositae</i>	<i>Stevia scabrella</i>	-	-
149	<i>Compositae</i>	<i>Stevia serrata</i>	-	-
150	<i>Compositae</i>	<i>Stevia tomentosa</i>	-	-
151	<i>Compositae</i>	<i>Stevia trifida</i>	-	-
152	<i>Compositae</i>	<i>Stevia viscida</i>	-	-
153	<i>Compositae</i>	<i>Tagetes lucida</i>	-	-
154	<i>Compositae</i>	<i>Tagetes lunulata</i>	cinco llagas	-
155	<i>Compositae</i>	<i>Tagetes micrantha</i>	-	-

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
156	<i>Compositae</i>	<i>Tagetes pringlei</i>	-	-
157	<i>Compositae</i>	<i>Tagetes subulata</i>	-	-
158	<i>Compositae</i>	<i>Taraxacum campylodes</i>	diente de león	-
159	<i>Compositae</i>	<i>Tithonia tubaeformis</i>	lampote	-
160	<i>Compositae</i>	<i>Trichocoronis sessilifolia</i>	-	-
161	<i>Compositae</i>	<i>Trigonospermum annuum</i>	-	-
162	<i>Compositae</i>	<i>Trixis mexicana</i>	-	-
163	<i>Compositae</i>	<i>Verbesina mollis</i>	-	-
164	<i>Compositae</i>	<i>Verbesina montanoifolia</i>	-	-
165	<i>Compositae</i>	<i>Verbesina parviflora</i>	-	-
166	<i>Compositae</i>	<i>Verbesina pietatis</i>	-	-
167	<i>Compositae</i>	<i>Verbesina sphaerocephala</i>	capitaneja	-
168	<i>Compositae</i>	<i>Vernonia alamanii</i>	-	-
169	<i>Compositae</i>	<i>Eremosis tomentosa</i>	-	-
170	<i>Compositae</i>	<i>Viguiera excelsa</i>	-	-
171	<i>Compositae</i>	<i>Viguiera linearis</i>	-	-
172	<i>Compositae</i>	<i>Viguiera quinqueradiata</i>	vara blanca	-
173	<i>Compositae</i>	<i>Viguiera sessilifolia</i>	-	-
174	<i>Compositae</i>	<i>Viguiera splendens</i>	-	-
175	<i>Compositae</i>	<i>Xanthium strumarium</i>	-	-
176	<i>Compositae</i>	<i>Zinnia haageana</i>	-	-
177	<i>Compositae</i>	<i>Zinnia peruviana</i>	mal de ojo	-
178	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Evolvulus prostratus</i>	-	-
179	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Evolvulus sericeus</i>	-	-
180	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea capillacea</i>	-	-
181	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea costellata</i>	-	-
182	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea cristulata</i>	-	-
183	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea decasperma</i>	-	-
184	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea hartwegii</i>	-	-
185	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea madrensis</i>	-	-
186	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea muruoides</i>	casahuate	-
187	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea orizabensis</i>	-	-
188	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea pubescens</i>	-	-
189	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea purpurea</i>	quiebraplatos	-
190	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea stans</i>	-	-
191	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea suaveolens</i>	-	-
192	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea tricolor</i>	bodongas	-
193	<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria agavoides</i>	-	-
194	<i>Crassulaceae</i>	<i>Pachyphytum machucae</i>	-	-
195	<i>Crassulaceae</i>	<i>Sedum ebracteatum</i>	-	-
196	<i>Crassulaceae</i>	<i>Sedum greggii</i>	-	-
197	<i>Crassulaceae</i>	<i>Sedum griseum</i>	-	-
198	<i>Crassulaceae</i>	<i>Sedum jaliscanum</i>	-	-

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
199	<i>Crassulaceae</i>	<i>Sedum longipes</i>	-	-
200	<i>Crassulaceae</i>	<i>Crassula saginoides</i>	-	-
201	<i>Crassulaceae</i>	<i>Villadia misera</i>	-	-
202	<i>Cruciferae</i>	<i>Exhalimolobos berlandieri</i>	-	-
203	<i>Cruciferae</i>	<i>Nasturtium officinale</i>	-	-
204	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Cucurbita radicans</i>	-	-
205	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Cyclanthera dissecta</i>	-	-
206	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Echinopepon racemosus</i>	-	-
207	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Schizocarpum parviflorum</i>	-	-
208	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Sechiopsis triqueter</i>	-	-
209	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Sicyos microphyllus</i>	-	-
210	<i>Elatinaceae</i>	<i>Elatine brachysperma</i>	-	-
211	<i>Ericaceae</i>	<i>Arbutus arizonica</i>	madroño	-
212	<i>Ericaceae</i>	<i>Arbutus tessellata</i>	madroño	-
213	<i>Ericaceae</i>	<i>Arctostaphylos pungens</i>	-	-
214	<i>Ericaceae</i>	<i>Comarostaphylis glaucescens</i>	-	-
215	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Acalypha subviscida</i>	-	-
216	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Bernardia albida</i>	-	-
217	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Cnidioscolus angustidens</i>	-	-
218	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Croton adspersus</i>	-	-
219	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Croton morifolius</i>	-	-
220	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia dentata</i>	-	-
221	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia heterophylla</i>	-	-
222	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia macropus</i>	-	-
223	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia nutans</i>	-	-
224	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia radians</i>	-	-
225	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia sphaerorhiza</i>	-	-
226	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia succedanea</i>	-	-
227	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia tanquahuete</i>	palo amarillo	-
228	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Jatropha dioica</i>	sangregado	-
229	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus castanea</i>	encino colorado	-
230	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus crassifolia</i>	-	-
231	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus deserticola</i>	tocuz	-
232	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus eduardi</i>	-	-
233	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus grisea</i>	-	-
234	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus laeta</i>	-	-
235	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus laurina</i>	encino	-
236	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus magnoliifolia</i>	encino	-
237	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus microphylla</i>	-	-
238	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus praeco</i>	encino	-
239	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus coffeicolor</i>	encino	-
240	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus resinosa</i>	-	-
241	<i>Menyanthaceae</i>	<i>Nymphoides fallax</i>	-	-

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
242	<i>Geraniaceae</i>	<i>Geranium hernandesii</i>	-	-
243	<i>Geraniaceae</i>	<i>Geranium seemannii</i>	mano de gato	-
244	<i>Gesneriaceae</i>	<i>Achimenes antirrhina</i>	-	-
245	<i>Hypericaceae</i>	<i>Hypericum philonotis</i>	-	-
246	<i>Hypericaceae</i>	<i>Hypericum silenoides</i>	-	-
247	<i>Boraginaceae</i>	<i>Nama dichotoma</i>	-	-
248	<i>Boraginaceae</i>	<i>Wigandia urens</i>	-	-
249	<i>Juglandaceae</i>	<i>Juglans mollis</i>	-	-
250	<i>Labiatae</i>	<i>Asterohyptis stellulata</i>	-	-
251	<i>Labiatae</i>	<i>Cunila polyantha</i>	-	-
252	<i>Labiatae</i>	<i>Hyptis albida</i>	-	-
253	<i>Labiatae</i>	<i>Leonotis nepetifolia</i>	castillo, cahualillo	-
254	<i>Labiatae</i>	<i>Salvia longistyla</i>	-	-
255	<i>Labiatae</i>	<i>Salvia mexicana</i>	-	-
256	<i>Labiatae</i>	<i>Salvia microphylla</i>	-	-
257	<i>Labiatae</i>	<i>Salvia polystachya</i>	-	-
258	<i>Labiatae</i>	<i>Salvia prunelloides</i>	-	-
259	<i>Labiatae</i>	<i>Salvia purpurea</i>	-	-
260	<i>Labiatae</i>	<i>Salvia regla</i>	-	-
261	<i>Labiatae</i>	<i>Salvia reptans</i>	-	-
262	<i>Labiatae</i>	<i>Salvia tiliifolia</i>	-	-
263	<i>Labiatae</i>	<i>Stachys coccinea</i>	-	-
264	<i>Labiatae</i>	<i>Stachys lindenii</i>	-	-
265	<i>Lauraceae</i>	<i>Litsea glaucescens</i>	-	P
266	<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache yóndiro	-
267	<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia pennatula</i>	-	-
268	<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia angustissima</i>	timbe	-
269	<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia tequilana</i>	-	-
270	<i>Leguminosae</i>	<i>Hesperalbizia occidentalis</i>	-	A
271	<i>Leguminosae</i>	<i>Brongniartia lupinoides</i>	-	-
272	<i>Leguminosae</i>	<i>Calliandra houstoniana</i> var. <i>anomala</i>	-	-
273	<i>Leguminosae</i>	<i>Chamaecrista nictitans</i> var. <i>pilosa</i>	-	-
274	<i>Leguminosae</i>	<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	-	-
275	<i>Leguminosae</i>	<i>Cologania procumbens</i>	-	-
276	<i>Leguminosae</i>	<i>Crotalaria pumila</i>	-	-
277	<i>Leguminosae</i>	<i>Crotalaria rotundifolia</i>	-	-
278	<i>Leguminosae</i>	<i>Dalea bicolor</i>	-	-
279	<i>Leguminosae</i>	<i>Dalea foliolosa</i>	limoncillo	-
280	<i>Leguminosae</i>	<i>Dalea humilis</i>	-	-
281	<i>Leguminosae</i>	<i>Dalea leporina</i>	-	-
282	<i>Leguminosae</i>	<i>Dalea pectinata</i>	-	-
283	<i>Leguminosae</i>	<i>Dalea versicolor</i>	-	-

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
284	<i>Leguminosae</i>	<i>Desmodium bellum</i>	-	-
285	<i>Leguminosae</i>	<i>Desmodium callilepis</i>	-	-
286	<i>Leguminosae</i>	<i>Desmodium molliculum</i>	pegarropa	-
287	<i>Leguminosae</i>	<i>Desmodium neomexicanum</i>	-	-
288	<i>Leguminosae</i>	<i>Desmodium sericophyllum</i>	-	-
289	<i>Leguminosae</i>	<i>Diphysa suberosa</i>	palo santo	-
290	<i>Leguminosae</i>	<i>Erythrina coralloides</i>	colorín	A
291	<i>Leguminosae</i>	<i>Erythrina leptorrhiza</i>	-	-
292	<i>Leguminosae</i>	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	palo dulce, varaduz	-
293	<i>Leguminosae</i>	<i>Leucaena macrophylla</i>	-	-
294	<i>Leguminosae</i>	<i>Lotus oroboides</i>	-	-
295	<i>Leguminosae</i>	<i>Lysiloma acapulcense</i>	Palo prieto	-
296	<i>Leguminosae</i>	<i>Lysiloma microphylla</i>	quebracho	-
297	<i>Leguminosae</i>	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	-	-
298	<i>Leguminosae</i>	<i>Macroptilium gibbosifolium</i>	-	-
299	<i>Leguminosae</i>	<i>Marina neglecta</i>	-	-
300	<i>Leguminosae</i>	<i>Medicago polymorpha</i>	-	-
301	<i>Leguminosae</i>	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	uña de gato	-
302	<i>Leguminosae</i>	<i>Mimosa minutifolia</i>	-	-
303	<i>Leguminosae</i>	<i>Mimosa monancistra</i>	-	-
304	<i>Leguminosae</i>	<i>Mimosa borealis</i>	-	-
305	<i>Leguminosae</i>	<i>Nissolia microptera</i>	-	-
306	<i>Leguminosae</i>	<i>Painteria leptophylla</i>	-	-
307	<i>Leguminosae</i>	<i>Phaseolus coccineus</i>	acoyote	-
308	<i>Leguminosae</i>	<i>Phaseolus heterophyllus</i>	-	-
309	<i>Leguminosae</i>	<i>Phaseolus micranthus</i>	-	-
310	<i>Leguminosae</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i>	frijol	-
311	<i>Leguminosae</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>	guamúchil	-
312	<i>Leguminosae</i>	<i>Prosopis laevigata</i>	mezquite	-
313	<i>Leguminosae</i>	<i>Senna hirsuta</i>	-	-
314	<i>Leguminosae</i>	<i>Senna polyantha</i>	candelilla, palo fierro	-
315	<i>Leguminosae</i>	<i>Senna septemtrionalis</i>	-	-
316	<i>Leguminosae</i>	<i>Vigna adenantha</i>	-	-
317	<i>Leguminosae</i>	<i>Zapoteca formosa</i>	-	-
318	<i>Lentibulariaceae</i>	<i>Pinguicula macrophylla</i>	-	-
319	<i>Lentibulariaceae</i>	<i>Pinguicula oblongiloba</i>	-	-
320	<i>Loasaceae</i>	<i>Mentzelia hispida</i>	pegarropa	-
321	<i>Santalaceae</i>	<i>Phoradendron carneum</i>	injerto	-
322	<i>Santalaceae</i>	<i>Phoradendron reichenbachianum</i>	injerto	-
323	<i>Loranthaceae</i>	<i>Psittacanthus calyculatus</i>	injerto	-
324	<i>Loranthaceae</i>	<i>Psittacanthus palmeri</i>	muérdago	-
325	<i>Lythraceae</i>	<i>Cuphea bustamanta</i>	-	-

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
326	<i>Lythraceae</i>	<i>Cuphea calcarata</i>	-	-
327	<i>Lythraceae</i>	<i>Cuphea llavea</i>	-	-
328	<i>Lythraceae</i>	<i>Cuphea wrightii</i>	-	-
329	<i>Lythraceae</i>	<i>Heimia salicifolia</i>	trenchinole	-
330	<i>Lythraceae</i>	<i>Lythrum gracile</i>	-	-
331	<i>Lythraceae</i>	<i>Lythrum vulneraria</i>	-	-
332	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Gaudichaudia hirtella</i>	-	-
333	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Galphimia glauca</i>	-	-
334	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Gaudichaudia cynanchoides</i>	-	-
335	<i>Malvaceae</i>	<i>Abutilon dugesii</i>	-	-
336	<i>Malvaceae</i>	<i>Anoda crenatiflora</i>	-	-
337	<i>Malvaceae</i>	<i>Anoda cristata</i>	-	-
338	<i>Malvaceae</i>	<i>Herissantia crispa</i>	-	-
339	<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>	-	-
340	<i>Malvaceae</i>	<i>Malvastrum bicuspidatum</i>	-	-
341	<i>Malvaceae</i>	<i>Malvaviscus arboreus</i>	-	-
342	<i>Malvaceae</i>	<i>Melochia pyramidata</i>	-	-
343	<i>Malvaceae</i>	<i>Pavonia candida</i>	-	-
344	<i>Malvaceae</i>	<i>Periptera punicea</i>	-	-
345	<i>Martyniaceae</i>	<i>Proboscidea louisianica</i> ssp. <i>Fragrans</i>	-	-
346	<i>Meliaceae</i>	<i>Cedrela dugesii</i>	nogal	Pr
347	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Boerhavia coccinea</i>	yerba pegajosa	-
348	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Mirabilis jalapa</i>	don diego	-
349	<i>Oleaceae</i>	<i>Forestiera phillyreoides</i>	acebuche	-
350	<i>Oleaceae</i>	<i>Fraxinus uhdei</i>	fresno	-
351	<i>Onagraceae</i>	<i>Gongylocarpus rubricaulis</i>	-	-
352	<i>Onagraceae</i>	<i>Lopezia racemosa</i>	-	-
353	<i>Onagraceae</i>	<i>Ludwigia peploides</i>	-	-
354	<i>Onagraceae</i>	<i>Oenothera pubescens</i>	-	-
355	<i>Onagraceae</i>	<i>Oenothera rosea</i>	-	-
356	<i>Opiliaceae</i>	<i>Agonandra racemosa</i>	palo del peine	-
357	<i>Orobanchaceae</i>	<i>Conopholis alpina</i>	-	-
358	<i>Oxalidaceae</i>	<i>Oxalis alpina</i>	-	-
359	<i>Oxalidaceae</i>	<i>Oxalis corniculata</i>	-	-
360	<i>Oxalidaceae</i>	<i>Oxalis decaphylla</i>	-	-
361	<i>Oxalidaceae</i>	<i>Oxalis hernandezii</i>	-	-
362	<i>Oxalidaceae</i>	<i>Oxalis latifolia</i>	-	-
363	<i>Papaveraceae</i>	<i>Argemone ochroleuca</i>	chicalote	-
364	<i>Passifloraceae</i>	<i>Passiflora bryonioides</i>	-	-
365	<i>Passifloraceae</i>	<i>Passiflora exsudans</i>	-	-
366	<i>Phytolaccaceae</i>	<i>Phytolacca icosandra</i>	quelite de cerro	-
367	<i>Phytolaccaceae</i>	<i>Phytolacca rugosa</i>	-	-

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
368	<i>Piperaceae</i>	<i>Peperomia bracteata</i>	-	-
369	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Mecardonia procumbens</i>	-	-
370	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago major</i>	-	-
371	<i>Plumbaginaceae</i>	<i>Plumbago pulchella</i>	-	-
372	<i>Plumbaginaceae</i>	<i>Plumbago zeylanica</i>	-	-
373	<i>Polemoniaceae</i>	<i>Bonplandia geminiflora</i>	-	-
374	<i>Polemoniaceae</i>	<i>Loeselia mexicana</i>	espinosilla, almaraduz	-
375	<i>Polygalaceae</i>	<i>Polygala compacta</i>	-	-
376	<i>Polygalaceae</i>	<i>Polygala dolichocarpa</i>	-	-
377	<i>Polygalaceae</i>	<i>Polygala glochidiata</i>	-	-
378	<i>Polygalaceae</i>	<i>Polygala gracillima</i>	-	-
379	<i>Polygonaceae</i>	<i>Persicaria lapathifolia</i>	-	-
380	<i>Polygonaceae</i>	<i>Polygonum mexicanum</i>	-	-
381	<i>Polygonaceae</i>	<i>Rumex conglomeratus</i>	-	-
382	<i>Portulacaceae</i>	<i>Portulaca oleracea</i>	verdolaga	-
383	<i>Talinaceae</i>	<i>Talinum paniculatum</i>	-	-
384	<i>Primulaceae</i>	<i>Anagallis arvensis</i>	jaboncillo	-
385	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Clematis dioica</i>	-	-
386	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Clematis grossa</i>	-	-
387	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Ranunculus petiolaris</i>	-	-
388	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Thalictrum arsenii</i>	-	-
389	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Thalictrum gibbosum</i>	-	-
390	<i>Rhamnaceae</i>	<i>Ceanothus caeruleus</i>	-	-
391	<i>Rhamnaceae</i>	<i>Condalia mexicana</i>	granjeno	-
392	<i>Rosaceae</i>	<i>Alchemilla velutina</i>	-	-
393	<i>Rosaceae</i>	<i>Crataegus mexicana</i>	tejocote	-
394	<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus serotina ssp. capuli</i>	-	-
395	<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus serotina ssp. virens</i>	-	-
396	<i>Rubiaceae</i>	<i>Spermacoce verticillata</i>	-	-
397	<i>Rubiaceae</i>	<i>Bouvardia laevis</i>	-	-
398	<i>Rubiaceae</i>	<i>Mitracarpus hirtus</i>	-	-
399	<i>Rubiaceae</i>	<i>Randia canescens</i>	-	-
400	<i>Rubiaceae</i>	<i>Richardia scabra</i>	-	-
401	<i>Rubiaceae</i>	<i>Spermacoce confusa</i>	-	-
402	<i>Rutaceae</i>	<i>Zanthoxylum fagara</i>	chivatillo	-
403	<i>Salicaceae</i>	<i>Salix bonplandiana</i>	sauz blanco	-
404	<i>Salicaceae</i>	<i>Salix humboldtiana</i>	sauz verde	-
405	<i>Salicaceae</i>	<i>Salix taxifolia</i>	-	-
406	<i>Sapindaceae</i>	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	farolitos	-
407	<i>Sapindaceae</i>	<i>Dodonaea viscosa</i>	ocotillo	-
408	<i>Sapindaceae</i>	<i>Serjania racemosa</i>	-	-
409	<i>Saxifragaceae</i>	<i>Heuchera orizabensis</i>	-	-

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
410	<i>Orobanchaceae</i>	<i>Agalinis peduncularis</i>	-	-
411	<i>Phrymaceae</i>	<i>Mimulus glabratus</i>	-	-
412	<i>Phrymaceae</i>	<i>Mimulus pallens</i>	-	-
413	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Penstemon bolanus</i>	-	-
414	<i>Orobanchaceae</i>	<i>Seymeria virgata</i>	-	-
415	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Stemodia durantifolia</i>	-	-
416	<i>Solanaceae</i>	<i>Bouchetia arniatera</i>	-	-
417	<i>Solanaceae</i>	<i>Datura stramonium</i>	toloache	-
418	<i>Solanaceae</i>	<i>Jaltomata procumbens</i>	-	-
419	<i>Solanaceae</i>	<i>Nicotiana glauca</i>	tabaquillo	-
420	<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis angustiphysa</i>	-	-
421	<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis cinerascens</i>	-	-
422	<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis glutinosa</i>	-	-
423	<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis lagascae</i>	-	-
424	<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis nicandroides</i>	-	-
425	<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis orizabae</i>	-	-
426	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum americanum</i>	-	-
427	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum dulcamaroides</i>	-	-
428	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum ferrugineum</i>	-	-
429	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum lanceolatum</i>	-	-
430	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum nigricans</i>	-	-
431	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum nigrescens</i>	yerba mora	-
432	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum rostratum</i>	mala mujer	-
433	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum rudepannum</i>	-	-
434	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum umbellatum</i>	-	-
435	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum verrucosum</i>	-	-
436	<i>Malvaceae</i>	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	secua	-
437	<i>Cannabaceae</i>	<i>Celtis caudata</i>	palo zorro	-
438	<i>Cannabaceae</i>	<i>Celtis pallida</i>	granjeno	-
439	<i>Umbelliferae</i>	<i>Eryngium comosum</i>	-	-
440	<i>Umbelliferae</i>	<i>Eryngium heterophyllum</i>	hierba del sapo	-
441	<i>Umbelliferae</i>	<i>Eryngium longifolium</i>	-	-
442	<i>Umbelliferae</i>	<i>Eryngium serratum</i>	-	-
443	<i>Umbelliferae</i>	<i>Prionosciadium thapsoides</i>	-	-
444	<i>Umbelliferae</i>	<i>Rhodosciadium pringlei</i>	-	-
445	<i>Umbelliferae</i>	<i>Tauschia decumbens</i>	-	-
446	<i>Urticaceae</i>	<i>Pilea microphylla</i>	-	-
447	<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Valeriana palmeri</i>	-	-
448	<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Valeriana sorbifolia</i>	-	-
449	<i>Verbenaceae</i>	<i>Bouchea prismatica</i>	-	-
450	<i>Verbenaceae</i>	<i>Glandularia teucriifolia</i>	-	-
451	<i>Verbenaceae</i>	<i>Lantana camara</i>	confite	-
452	<i>Verbenaceae</i>	<i>Lantana hirta</i>	-	-

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
453	<i>Verbenaceae</i>	<i>Priva grandiflora</i>	-	-
454	<i>Verbenaceae</i>	<i>Verbena carolina</i>	-	-
455	<i>Violaceae</i>	<i>Hybanthus attenuatus</i>	-	-
456	<i>Violaceae</i>	<i>Viola cochraney</i>	-	-
457	<i>Violaceae</i>	<i>Viola hookeriana</i>	-	-
458	<i>Ximeniaceae</i>	<i>Ximenia parviflora</i>	-	-
459	<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Kallstroemia hirsutissima</i>	-	-
Gimnosperma				
1	<i>Pinaceae</i>	<i>Pinus lumholtzii</i>	pino llorón	-
2	<i>Taxodiaceae</i>	<i>Taxodium huegelii</i>	ahuehuete, sabino	-
Monocotyledoneae				
1	<i>Asparagaceae</i>	<i>Polianthes geminiflora</i>	-	-
2	<i>Asparagaceae</i>	<i>Prochnyanthes mexicana</i>	-	-
3	<i>Asparagaceae</i>	<i>Yucca filifera</i>	palma	-
4	<i>Alismataceae</i>	<i>Sagittaria longiloba</i>	-	-
5	<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Allium glandulosum</i>	-	-
6	<i>Asparagaceae</i>	<i>Milla biflora</i>	-	-
7	<i>Alstroemeriaceae</i>	<i>Bomarea edulis</i>	-	-
8	<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Hymenocallis harrisiana</i>	-	-
9	<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Sprekelia formosissima</i>	lily	-
10	<i>Anthericaceae</i>	<i>Echeandia aff. gracilis</i>	-	-
11	<i>Anthericaceae</i>	<i>Echeandia mexicana</i>	-	-
12	<i>Bromeliaceae</i>	<i>Hechtia podantha</i>	-	-
13	<i>Bromeliaceae</i>	<i>Pitcairnia ringens</i>	-	-
14	<i>Bromeliaceae</i>	<i>Tillandsia achyrostachys</i>	gallito	-
15	<i>Bromeliaceae</i>	<i>Tillandsia bourgaei</i>	-	-
16	<i>Bromeliaceae</i>	<i>Tillandsia dugesii</i>	-	-
17	<i>Bromeliaceae</i>	<i>Tillandsia juncea</i>	gallito	-
18	<i>Bromeliaceae</i>	<i>Tillandsia recurvata</i>	paixtle	-
19	<i>Liliaceae</i>	<i>Calochortus spatulatus</i>	-	-
20	<i>Commelinaceae</i>	<i>Commelina congestispatha</i>	-	-
21	<i>Commelinaceae</i>	<i>Commelina dianthifolia</i>	-	-
22	<i>Commelinaceae</i>	<i>Commelina diffusa</i>	-	-
23	<i>Commelinaceae</i>	<i>Commelina erecta</i>	-	-
24	<i>Commelinaceae</i>	<i>Commelina pallida</i>	-	-
25	<i>Commelinaceae</i>	<i>Commelina ramosissima</i>	-	-
26	<i>Commelinaceae</i>	<i>Commelina tuberosa</i>	-	-
27	<i>Commelinaceae</i>	<i>Gibasis linearis</i>	-	-
28	<i>Commelinaceae</i>	<i>Gibasis pellucida</i>	-	-
29	<i>Commelinaceae</i>	<i>Thyrsanthemum floribundum</i>	-	-
30	<i>Commelinaceae</i>	<i>Tradescantia crassifolia</i>	-	-
31	<i>Commelinaceae</i>	<i>Tripogandra amplexicaulis</i>	-	-

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
32	<i>Commelinaceae</i>	<i>Tripogandra purpurascens</i>	-	-
33	<i>Cyperaceae</i>	<i>Bulbostylis juncoides</i>	-	-
34	<i>Cyperaceae</i>	<i>Carex angustilepis</i>	-	-
35	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus entrerianus</i>	-	-
36	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus megalanthus</i>	-	-
37	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus sanguineoater</i>	-	-
38	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus seslerioides</i>	-	-
39	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus spectabilis</i>	-	-
40	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus squarrosus</i>	-	-
41	<i>Cyperaceae</i>	<i>Eleocharis densa</i>	-	-
42	<i>Cyperaceae</i>	<i>Eleocharis ignota</i>	-	-
43	<i>Cyperaceae</i>	<i>Eleocharis reznicekii</i>	-	-
44	<i>Cyperaceae</i>	<i>Eleocharis schaffneri</i>	-	-
45	<i>Cyperaceae</i>	<i>Fimbristylis dichotoma</i>	-	-
46	<i>Cyperaceae</i>	<i>Scleria reticularis</i>	-	-
47	<i>Dioscoreaceae</i>	<i>Dioscorea galeottiana</i>	cabeza de brujo	-
48	<i>Gramineae</i>	<i>Aegopogon cenchroides</i>	-	-
49	<i>Gramineae</i>	<i>Aristida adscensionis</i>	-	-
50	<i>Gramineae</i>	<i>Aristida laxa</i>	-	-
51	<i>Gramineae</i>	<i>Aristida scribneriana</i>	-	-
52	<i>Gramineae</i>	<i>Aristida ternipes</i>	-	-
53	<i>Gramineae</i>	<i>Bouteloua curtipendula</i>	-	-
54	<i>Gramineae</i>	<i>Bouteloua radicata</i>	-	-
55	<i>Gramineae</i>	<i>Echinochloa holciformis</i>	-	-
56	<i>Gramineae</i>	<i>Elyonurus tripsacoides</i>	-	-
57	<i>Gramineae</i>	<i>Eragrostis plumbea</i>	-	-
58	<i>Gramineae</i>	<i>Heteropogon contortus</i>	zacate barba negra	-
59	<i>Gramineae</i>	<i>Heteropogon melanocarpus</i>	-	-
60	<i>Gramineae</i>	<i>Ixophorus unisetus</i>	-	-
61	<i>Gramineae</i>	<i>Leptochloa dubia</i>	-	-
62	<i>Gramineae</i>	<i>Leptochloa fusca ssp. fascicularis</i>	-	-
63	<i>Gramineae</i>	<i>Melinis repens</i>	pasto carretero	-
64	<i>Gramineae</i>	<i>Muhlenbergia ciliata</i>	-	-
65	<i>Gramineae</i>	<i>Muhlenbergia eriophylla</i>	-	-
66	<i>Gramineae</i>	<i>Muhlenbergia pubescens</i>	-	-
67	<i>Gramineae</i>	<i>Muhlenbergia versicolor</i>	-	-
68	<i>Gramineae</i>	<i>Pennisetum crinitum</i>	-	-
69	<i>Gramineae</i>	<i>Peyritschia deyeuxioides</i>	-	-
70	<i>Gramineae</i>	<i>Schizachyrium sanguineum</i>	-	-
71	<i>Gramineae</i>	<i>Sorghastrum incompletum</i>	-	-
72	<i>Gramineae</i>	<i>Sorghastrum nutans</i>	-	-
73	<i>Gramineae</i>	<i>Sporobolus macrospermus</i>	-	-

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
74	<i>Hypoxidaceae</i>	<i>Hypoxis mexicana</i>	-	-
75	<i>Iridaceae</i>	<i>Nemastylis tenuis</i>	-	-
76	<i>Iridaceae</i>	<i>Sisyrinchium cernuum</i>	-	-
77	<i>Iridaceae</i>	<i>Sisyrinchium pringlei</i>	-	-
78	<i>Iridaceae</i>	<i>Tigridia dugesii</i>	-	-
79	<i>Iridaceae</i>	<i>Tigridia ehrenbergii</i>	-	-
80	<i>Juncaceae</i>	<i>Juncus acuminatus</i>	-	-
81	<i>Juncaceae</i>	<i>Juncus microcephalus</i>	-	-
82	<i>Nolinaceae</i>	<i>Dasyllirion acrotrichum</i>	sotol	A
83	<i>Nymphaeaceae</i>	<i>Nymphaea gracilis</i>	-	A
84	<i>Orchidaceae</i>	<i>Aulosepalum pyramidale</i>	-	-
85	<i>Orchidaceae</i>	<i>Bletia gracilis</i>	-	-
86	<i>Orchidaceae</i>	<i>Bletia purpurea</i>	-	-
87	<i>Orchidaceae</i>	<i>Brachystele affinis</i>	-	-
88	<i>Orchidaceae</i>	<i>Dichromanthus aurantiacus</i>	-	-
89	<i>Orchidaceae</i>	<i>Dichromanthus cinnabarinus</i>	-	-
90	<i>Orchidaceae</i>	<i>Hexalectris grandiflora</i>	-	-
91	<i>Orchidaceae</i>	<i>Laelia autumnalis</i>	-	-
92	<i>Orchidaceae</i>	<i>Laelia eyermaniana</i>	-	-
93	<i>Orchidaceae</i>	<i>Dichromanthus michuacanus</i>	-	-
94	<i>Potamogetonaceae</i>	<i>Potamogeton diversifolius</i>	-	-
95	<i>Potamogetonaceae</i>	<i>Potamogeton nodosus</i>	-	-
96	<i>Typhaceae</i>	<i>Typha latifolia</i>	tule	-
<i>Pteridophyta</i>				
1	<i>Athyriaceae</i>	<i>Diplazium aff. lonchophyllum</i>	-	-
2	<i>Blechnaceae</i>	<i>Blechnum appendiculatum</i> <i>Willd. appendiculatum</i>	helecho	-
3	<i>Blechnaceae</i>	<i>Blechnum glandulosum</i>	-	-
4	<i>Blechnaceae</i>	<i>Woodwardia spinulosa</i>	-	-
5	<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	-	-
6	<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Dryopteris rossii</i>	-	-
7	<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Elaphoglossum petiolatum</i>	-	-
8	<i>Equisetaceae</i>	<i>Equisetum hyemale</i> var. <i>Affine</i>	cola de caballo	-
9	<i>Polypodiaceae</i>	<i>Phlebodium aerolatum</i>	-	-
10	<i>Polypodiaceae</i>	<i>Pleopeltis mexicana</i>	-	-
11	<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium thyssanolepis</i>	-	-
12	<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum braunii</i>	-	-
13	<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum concinnum</i>	-	-
14	<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum poiretii</i>	-	-
15	<i>Pteridaceae</i>	<i>Astrolepis laevis</i>	-	-
16	<i>Pteridaceae</i>	<i>Bommeria pedata</i>	-	-
17	<i>Pteridaceae</i>	<i>Cheilanthes bonariensis</i>	-	-

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 ²
18	Pteridaceae	<i>Cheilanthes myriophylla</i>	-	-
19	Pteridaceae	<i>Pellaea cordifolia</i>	-	-
20	Pteridaceae	<i>Pellaea sagittata var. cordata</i>	-	-
21	Pteridaceae	<i>Pteris cretica</i>	-	-
22	Selaginellaceae	<i>Selaginella pallescens</i>	siempre viva	-
23	Tectariaceae	<i>Tectaria heracleifolia</i>	-	-
24	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris cheilanthisoides</i>	-	-
25	Woodsiaceae	<i>Woodsia mollis</i>	-	-

Flora registrada mediante el muestreo

Como resultado del muestreo se obtuvo la lista de especies del SAR y el AP. Para definir la estructura vertical las especies se clasificaron en tres estratos, según su forma de vida predominante: arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Se puede apreciar que, de la lista de especies potenciales, son escasas las registradas en el muestreo, siendo un total de 36 especies de 582, 12 del estrato arbóreo, 10 del estrato arbustivo y 14 del estrato herbáceo, lo que se entiende dada la extensión y variabilidad en los ecosistemas del ANP en contraste con los del SAR y el AP.

Específicamente, del estrato arbóreo se encuentran las siguientes: Chirimoya (*Annona cherimola*), Copal chino (*Bursera bipinnata*), Cuajote azul o palo xixote (*Bursera fagaroides*), Copal o palo cuchara (*Bursera palmeri*), Palo de zorra o palo zorro (*Celtis caudata*), Palo lechón o palo amarillo (*Euphorbia tanquahuete*), Palo dulce o varaduz (*Eysenhardtia polystachya*), Fresno (*Fraxinus uhdei*), Palo pirinola o secua (*Heliocarpus terebinthinaceus*), Cazahuate (*Ipomoea murucoides*), Palo prieto o Tepehuaje (*Lysiloma acapulcense*), chivatillo (*Zanthoxylum fagara*).

Del estrato arbustivo se encuentran *Asterohyptis stellulata*, Palillo (*Croton morifolius*), Arlomo (*Iresine interrupta*), Sangre de drago o sangregado (*Jatropha dioica*), Frutilla o confite (*Lantana camara*), Nopal o chamacuero (*Opuntia tomentosa*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), *Solanum umbellatum*, pitayo (*Stenocereus queretaroensis*), Ortiga (*Wigandia urens*).

Finalmente se registraron las herbáceas: aceitilla (*Bidens pilosa*), *Dalea pectinata*, *Gaudichaudia cynanchoides*, amor seco (*Gomphrena serrata*), quiebraplato (*Ipomoea purpurea*), *Lopezia racemosa*, *Malvastrum bicuspidatum*, *Mitracarpus hirtus*, *Stevia ovata*, cinco llagas (*Tagetes lunulata*), flor de San Pedro, vara de San Pedro o retama (*Tecoma stans*), acahual o lampote (*Tithonia tubaeformis*), san Juan (*Verbena carolina*) y gallito de monte o mal de ojo (*Zinnia peruviana*).

En la siguiente tabla se muestra la lista de especies registradas en el AP y el SAR como resultado del muestreo, así como su estatus de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la que se aprecia que **NINGUNA** de las especies del SAR y el AP está registrada dentro de dicha Norma.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 21. Lista de especies de flora del SAR y el AP obtenidas a partir del muestreo

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AP	SAR	ESTATUS ³
Estrato arbóreo				
<i>Albizia occidentalis</i>	Palo blanco	Sí	-	-
<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya	-	Sí	-
<i>Bursera bipinnata</i>	Copal chino	-	Sí	-
<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote azul	Sí	Sí	-
<i>Bursera palmeri</i>	Copal	Sí	Sí	-
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	Sí	-	-
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	-	Sí	-
<i>Celtis caudata</i>	Palo de zorra	Sí	Sí	-
<i>Dendroviiguiera quinqueradiata</i>	Vara blanca	Sí	Sí	-
<i>Euphorbia tanquahuete</i>	Palo lechón	-	Sí	-
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	Sí	Sí	-
<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	-	Sí	-
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Palo pirinola	Sí	Sí	-
<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate	Sí	Sí	-
<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepehuaje	Sí	Sí	-
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Palo blanco	Sí	-	-
<i>Manihot caudata</i>	Teteque	-	Sí	-
<i>Melia azedarach</i>	Árbol del paraíso	Sí	-	-
<i>Persea sp.</i>	Aguacate	-	Sí	-
<i>Pinus sp.</i>	Pino	Sí	-	-
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	-	Sí	-
<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	Sí	Sí	-
<i>Vachellia pennatula</i>	Tepame	Sí	Sí	-
<i>Zanthoxylum fagara</i>	Chivatillo	-	Sí	-
Estrato arbustivo				
<i>Agave tequilana</i>	Agave azul	Sí	Sí	-
<i>Aldama linearis</i>	-	-	Sí	-
<i>Asterohyptis stellulata</i>	-	-	Sí	-
<i>Baccharis conferta</i>	Azoyate	-	Sí	-
<i>Baccharis salicifolia</i>	Jarilla	Sí	Sí	-
<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trompetilla	-	Sí	-
<i>Condea albida</i>	-	-	Sí	-
<i>Croton morifolius</i>	Palillo	-	Sí	-
<i>Hibiscus sp.</i>	-	-	Sí	-
<i>Iresine interrupta</i>	Arlomo	Sí	Sí	-
<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	-	Sí	-
<i>Lantana camara</i>	Frutilla	-	Sí	-
<i>Opuntia tomentosa</i>	Nopal	Sí	Sí	-
<i>Phragmites communis</i>	Carrizo	-	Sí	-
<i>Phytolacca americana</i>	Hierba carmín	Sí	-	-
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Sí	-	-
<i>Prunus persica</i>	Durazno	-	Sí	-
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Sí	Sí	-

³ ESTATUS: Estado de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AP	SAR	ESTATUS ³
<i>Solanum umbellatum</i>	-	Sí	Sí	-
<i>Solidago rigida</i>	-	-	Sí	-
<i>Stenocereus queretaroensis</i>	Pitayo	-	Sí	-
<i>Triumfetta sp.</i>	-	-	Sí	-
<i>Wedelia acapulcensis</i>	-	-	Sí	-
<i>Wigandia urens</i>	Ortiga	-	Sí	-
Estrato herbáceo				
<i>Astrolepis sinuata</i>	Helecho	-	Sí	-
<i>Bidens pilosa</i>	Aceitilla	Sí	Sí	-
<i>Castilleja arvensis</i>	-	Sí	-	-
<i>Dalea pectinata</i>	-	Sí	Sí	-
<i>Desmodium sp.</i>	-	-	Sí	-
<i>Euphorbia mendezii</i>	Hierba de la golondrina	-	Sí	-
<i>Gaudichaudia cynanchoides</i>	-	-	Sí	-
<i>Gibasis pulchella</i>	-	Sí	Sí	-
<i>Gomphrena serrata</i>	Amor seco	-	Sí	-
<i>Ipomoea hederifolia</i>	-	Sí	-	-
<i>Ipomoea purpurea</i>	-	Sí	Sí	-
<i>Lepidium virginicum</i>	Lentejilla	-	Sí	-
<i>Lopezia racemosa</i>	-	-	Sí	-
<i>Malvastrum bicuspidatum</i>	-	-	Sí	-
<i>Melampodium divaricatum</i>	-	-	Sí	-
<i>Mitracarpus hirtus</i>	-	-	Sí	-
<i>Porophyllum ruderale</i>	Hierba del venado	-	Sí	-
<i>Rhynchelytrum repens</i>	Pasto rosado	Sí	Sí	-
<i>Salvia leptostachys</i>	Salvia	Sí	Sí	-
<i>Solanum sp.</i>	-	-	Sí	-
<i>Stevia ovata</i>	-	-	Sí	-
<i>Tagetes lunulata</i>	Cinco llagas	Sí	Sí	-
<i>Tecoma stans</i>	Flor de San Pedro	-	Sí	-
<i>Tinantia erecta</i>	-	-	Sí	-
<i>Tithonia tubaeformis</i>	Acahual	Sí	Sí	-
<i>Verbena carolina</i>	San Juan	-	Sí	-
<i>Zea mays</i>	Maíz	Sí	-	-
<i>Zinnia peruviana</i>	Gallito de monte	Sí	Sí	-

Durante el muestreo se registraron 76 especies distintas, con 25 comunes en las dos áreas (SAR y AP), 10 especies registradas únicamente en el AP y 41 en el SAR, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 22. Distribución de la riqueza de especies del SAR y el AP obtenida a partir del muestreo

ESTRATO	ESPECIES COMUNES	ESPECIES ÚNICAS		TOTAL	
		AP	SAR	AP	SAR
Arbóreo	10	5	9	15	19
Arbustivo	6	2	16	8	22
Herbáceo	9	3	16	12	25
Subtotal	25	10	41	35	66

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

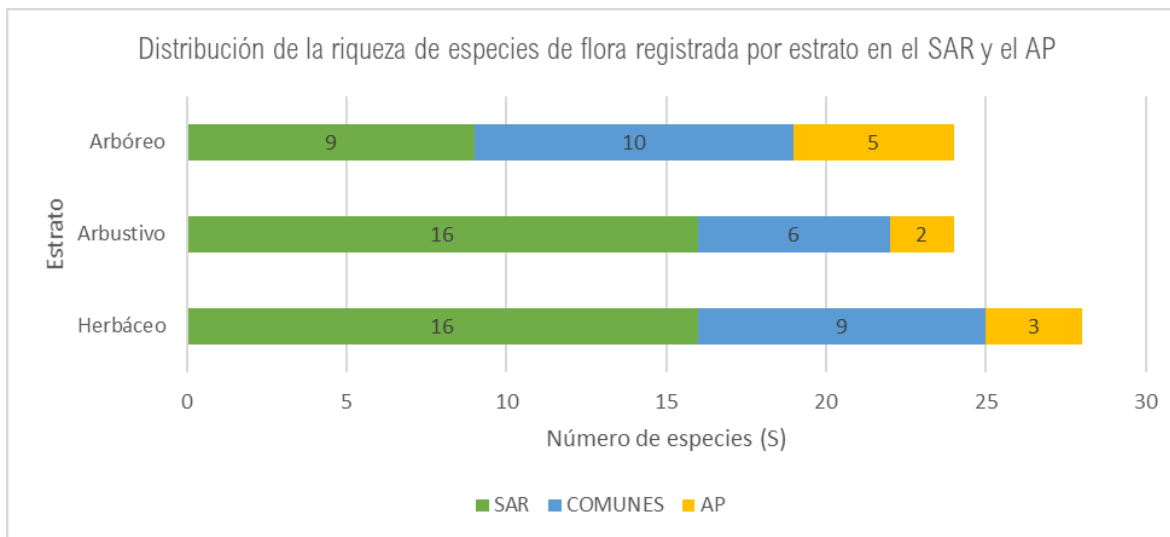


Figura 38. Distribución de la riqueza de especies del SAR y el AP obtenida a partir del muestreo

Del análisis de la tabla y la gráfica anteriores se observa que 10 de las especies del AP no se encuentran representadas en el SAR: cinco árboles, dos arbustos y tres hierbas, las cuales se listan en la siguiente tabla, así como su importancia en el ecosistema.

Tabla 23. Especies de flora registradas únicamente en el AP y sus características ecológicas

ESTRATO	ESPECIE	CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS
Arbóreo	<i>Albizia occidentalis</i>	Es un árbol o arbusto endémico de México y de amplia distribución, principalmente en el sur de la Península de Baja California, el Occidente de México, El Bajío y los estados de Oaxaca y Chiapas.
	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Es una especie originaria de Australia, Malasia y Polinesia, con distribución secundaria desde Norteamérica hasta el Caribe, Sudamérica, África, Asia. Es exótica en México, con distribución en los estados de Campeche, Estado de México, Oaxaca, Sinaloa, Yucatán y Zacatecas. De acuerdo con Conabio, no está claro todavía si la especie se comporta como invasiva en México y su estatus de naturalización de exóticas es incierto.
	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Árbol de hasta 15 m de altura con copa abierta. Es una especie nativa de México, se distribuye en los estados de Chiapas, Tabasco, Yucatán y Oaxaca. Es una especie con madera de calidad para usarse como leña, seca rápido y dura mucho tiempo encendida. También se usa de forma decorativa y para mangos de herramientas. Fija nitrógeno y es gran productor de materia orgánica.
	<i>Melia azedarach</i>	Es un árbol asiático ornamental muy popular en regiones tropicales de México. Se asilvestra ocasionalmente; es una conocida invasiva en algunas regiones del mundo y debe ser vigilado. Es una especie originaria del sur y este de Asia, con distribución secundaria mediante cultivo y escapada en muchos países del mundo; en México se le encuentra dentro del estado de Guanajuato, entre otros. Su estatus migratorio en México es como exótica. Fue introducida como ornamental y por su madera. Es un árbol cultivado con frecuencia en parques, jardines y huertos familiares, también se encuentra asilvestrado en zonas de vegetación secundaria derivada del bosque tropical subcaducifolio.
	<i>Pinus sp.</i>	Es una especie introducida en el área del proyecto.
Arbustivo	<i>Phytolacca americana</i>	Planta indígena de Norteamérica, se encuentra también en países mediterráneos; crece en campos abiertos y a la orilla de las carreteras. Se cría cerca de lugares húmedos,

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ESTRATO	ESPECIE	CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS
		principalmente en lugares sombríos y frescos. No se encontró información de su distribución en México.
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Árbol o arbusto, espinoso, perennifolio. Especie silvestre nativa de México, cultivada y propagada por el hombre. Prospera en terrenos planos u ondulados. Es frecuente a la orilla de cauces de arroyos temporales, de carreteras y avenidas y en las viviendas. Crece en una amplia variedad de condiciones climáticas. Se trata de una especie secundaria.
Herbáceo	<i>Castilleja arvensis</i>	Esta especie hemiparásita es común en las milpas campesinas de las partes altas. Su área de origen es América. Se distribuye de México a Sudamérica. Es nativa de México y se ha registrado en Guanajuato, entre otros estados. Se localiza en orillas de caminos y como arvense.
	<i>Ipomoea hederifolia</i>	Esta planta es una de las malezas nativas más comunes y ampliamente distribuidas en cultivos de maíz. Su área de origen es América. Es nativa de México y se ha registrado en Guanajuato, entre otros estados. Arvense y ruderal.
	<i>Zea mays</i>	Es una planta cultivada.

Asimismo, se considera necesario señalar que, de acuerdo con el diseño constructivo del proyecto, se removerán 48 individuos de 13 especies de árboles, de las cuales cinco no se registraron dentro del SAR: *Albizia occidentalis*, *Casuarina equisetifolia*, *Lysiloma divaricatum*, *Melia azedarach* y *Pinus sp.*

Tabla 24. Lista de especies por remover con el proyecto

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CANTIDAD
<i>Albizia occidentalis</i>	Palo blanco	1
<i>Bursera palmeri</i>	Copal	2
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	2
<i>Celtis caudata</i>	Palo de zorra	1
<i>Dendroviiguiera quinqueradiata</i>	Vara blanca	10
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Palo pirinola	7
<i>Ipomoea muruoides</i>	Cazahuate	9
<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepehuaje	2
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Palo blanco	3
<i>Melia azedarach</i>	Árbol del paraíso	4
<i>Pinus sp.</i>	Pino	1
<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	5
<i>Vachellia pennatula</i>	Tepame	1
Total		49

Sin embargo, de acuerdo con la descripción de las especies señaladas, *Casuarina equisetifolia* y *Melia azedarach* son especies introducidas (no nativas) de México, *Albizia occidentalis* y *Lysiloma divaricatum* son especies nativas del país, pero no se registran en el estado de Guanajuato y, por último, el pino registrado en el muestreo es introducido y dista del inscrito en la lista de especies del ANP.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

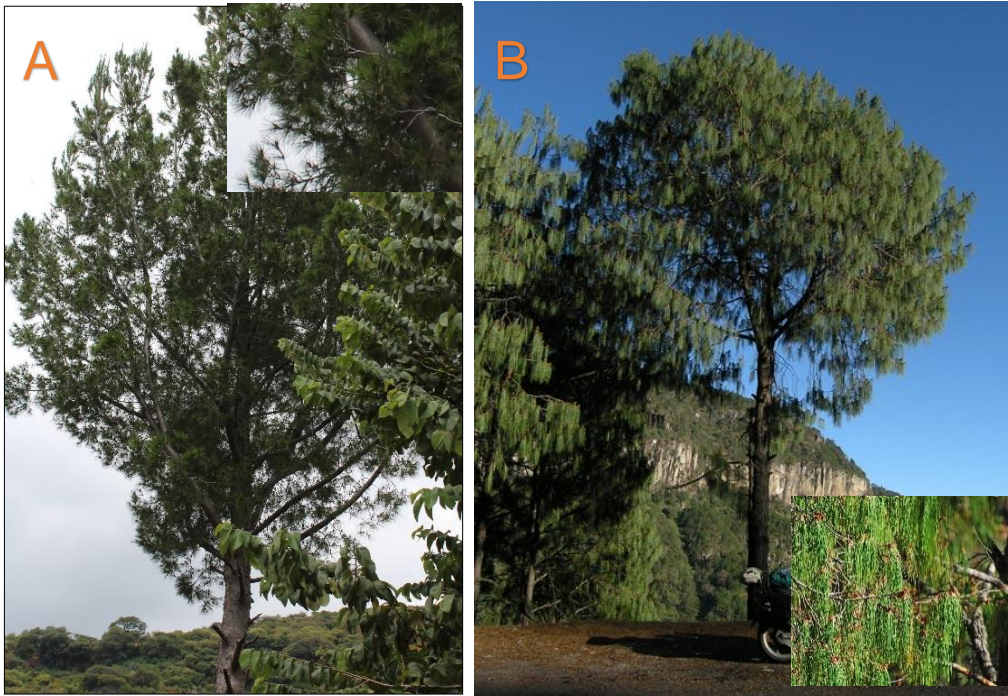


Figura 39. Comparación del pino observado en el AP (A) y *Pinus lumholtzii*, registrado en la lista del ANP (B)

Lo anterior permite inferir que estas especies no forman parte del ecosistema del SAR y, por lo tanto, éste no se verá afectado por la remoción de estos individuos.

Composición de especies

La composición florística del SAR y el AP se determinó mediante el índice valor de importancia (IVI). Para ello, se calcularon diversos parámetros que permitieran calcular los índices seleccionados.

Densidad (D) = número de individuos de la especie i en el área muestreada

$$\text{Densidad relativa (D. R.)} = \frac{\text{Densidad de la especie } i}{\sum \text{densidades de todas las especies}} \times 100$$

Frecuencia (F) = número de sitios en los que ocurre la especie i en el área muestreada

$$\text{Frecuencia relativa (F. R.)} = \frac{\text{Frecuencia de la especie } i}{\sum \text{frecuencias de todas las especies}} \times 100$$

Dominancia (Do) = \sum cobertura de todos los individuos de la especie i en el área muestreada

$$\text{Dominancia relativa (Do. R.)} = \frac{\text{Dominancia de la especie } i}{\sum \text{dominancia de todas las especies}} \times 100$$

En que:

La **densidad** (D) se refiere al número de individuos (ni) dentro del área total muestreada (A).

La **densidad relativa** de especies (DR) es el número de individuos de cierta especie (ni) como una proporción del número total de individuos de todas las especies ($\sum n$).

La **frecuencia absoluta** (F) es la probabilidad de encontrar cierta especie dentro de un sitio de muestreo, es decir, el número de sitios en que apareció cada especie.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

La **frecuencia relativa** (FR) es la frecuencia de cierta especie (fi) como la proporción de la suma de las frecuencias de todas las especies ($\sum f$).

La **Dominancia** (Do) es la proporción de suelo ocupado por cierta especie de planta; es decir, el área total cubierta por la especie i.

La **Dominancia relativa** (DoR) es la proporción de suelo ocupado por todas las especies de plantas (Doi), como una proporción de la dominancia total de los individuos de todas las especies ($\sum Do$).

El valor de importancia (IVI) se obtiene a partir de la suma de las tres medidas relativas. Como complemento se calculó este valor como un porcentaje (IVI%).

$$IVI = DRI + FRI + CRI$$

Estrato arbóreo

Dentro del AP, las especies con valor de IVI más alto fueron cazahuate (*Ipomoea murucoides*), vara blanca (*Dendroviguiera quinqueradiata*), huizache (*Vachellia farnesiana*), palo pirinola (*Heliocarpus terebinthinaceus*) y palo blanco (*Lysiloma divaricatum*).

Tabla 25. Valores del índice de valor de importancia ecológico del estrato arbóreo del AP

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	F	Do	DR	FR	DoR	IVI	IVI%
<i>Albizia occidentalis</i>	Palo blanco	1	1	2.854	1.020	3.846	1.020	5.887	1.962
<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote azul	2	1	5.709	2.041	3.846	2.041	7.928	2.643
<i>Bursera palmeri</i>	Copal	4	2	11.417	4.082	7.692	4.082	15.856	5.285
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	3	1	8.563	3.061	3.846	3.061	9.969	3.323
<i>Celtis caudata</i>	Palo de zorra	1	1	2.854	1.020	3.846	1.020	5.887	1.962
<i>Dendroviguiera quinqueradiata</i>	Vara blanca	19	4	54.231	19.388	15.385	19.388	54.160	18.053
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	1	1	2.854	1.020	3.846	1.020	5.887	1.962
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Palo pirinola	9	2	25.689	9.184	7.692	9.184	26.060	8.687
<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate	25	4	71.357	25.510	15.385	25.510	66.405	22.135
<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepehuaje	3	2	8.563	3.061	7.692	3.061	13.815	4.605
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Palo blanco	6	2	17.126	6.122	7.692	6.122	19.937	6.646
<i>Melia azedarach</i>	Árbol del paraíso	4	1	11.417	4.082	3.846	4.082	12.009	4.003
<i>Pinus sp.</i>	Pino	1	1	2.854	1.020	3.846	1.020	5.887	1.962
<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	18	2	51.377	18.367	7.692	18.367	44.427	14.809
<i>Vachellia pennatula</i>	Tepame	1	1	2.854	1.020	3.846	1.020	5.887	1.962
Total		15	NA	NA	100.000	100.000	100.000	300.000	100.000

En el SAR, las especies de este estrato con valores de IVI más alto son cazahuate (*Ipomoea murucoides*), chirimoya (*Annona cherimola*), palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*) y tepehuaje (*Lysiloma acapulcense*).

Tabla 26. Valores del índice de valor de importancia ecológico del estrato arbóreo del SAR

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	F	Do	DR	FR	DoR	IVI	IVI%
<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya	37	4	52.857	13.553	8.889	13.553	35.995	11.998

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	F	Do	DR	FR	DoR	IVI	IVI%
<i>Bursera bipinnata</i>	Copal chino	10	1	14.286	3.663	2.222	3.663	9.548	3.183
<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote azul	4	2	5.714	1.465	4.444	1.465	7.375	2.458
<i>Bursera palmeri</i>	Copal	14	3	20.000	5.128	6.667	5.128	16.923	5.641
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	1	1	1.429	0.366	2.222	0.366	2.955	0.985
<i>Celtis caudata</i>	Palo de zorra	3	3	4.286	1.099	6.667	1.099	8.864	2.955
<i>Dendroviguiera quinqueradiata</i>	Vara blanca	1	2	1.429	0.366	4.444	0.366	5.177	1.726
<i>Euphorbia tanquahuete</i>	Palo lechón	10	3	14.286	3.663	6.667	3.663	13.993	4.664
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	38	2	54.286	13.919	4.444	13.919	32.283	10.761
<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	4	2	5.714	1.465	4.444	1.465	7.375	2.458
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Palo pirinola	18	3	25.714	6.593	6.667	6.593	19.853	6.618
<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate	57	6	81.429	20.879	13.333	20.879	55.092	18.364
<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepehuaje	26	3	37.143	9.524	6.667	9.524	25.714	8.571
<i>Manihot caudata</i>	Teteque	2	1	2.857	0.733	2.222	0.733	3.687	1.229
<i>Persea sp.</i>	Aguacate	1	1	1.429	0.366	2.222	0.366	2.955	0.985
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	17	2	24.286	6.227	4.444	6.227	16.899	5.633
<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	19	3	27.143	6.960	6.667	6.960	20.586	6.862
<i>Vachellia pennatula</i>	Tepame	2	1	2.857	0.733	2.222	0.733	3.687	1.229
<i>Zanthoxylum fagara</i>	Chivatillo	9	2	12.857	3.297	4.444	3.297	11.038	3.679
Total		19	NA	NA	100.000	100.000	100.000	300.000	100.000

La mayoría de las especies con valor alto de IVI en el AP se encuentra bien representada en el SAR, lo que se traduce en que su abundancia no se verá afectada significativamente al implementar el proyecto, como se puede observar en el siguiente gráfico.

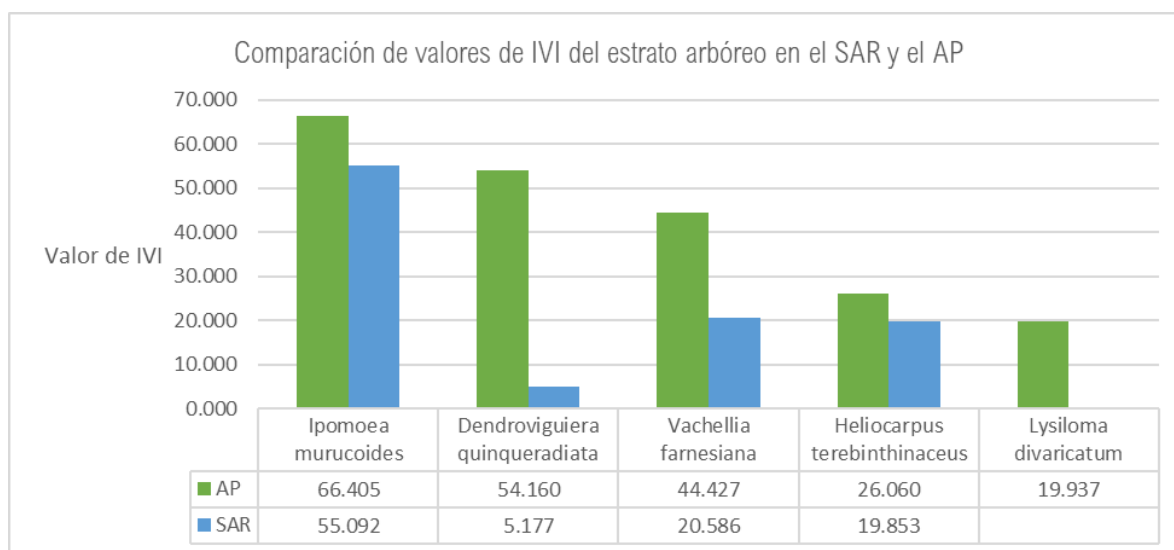


Figura 40. Comparación de valores de IVI de especies del estrato arbóreo del AP y el SAR

En este mismo orden de ideas es preciso señalar que *Dendroviguiera quinqueradiata*, especie con valor alto en el AP y poco representada en el SAR, es nativa de México y del estado de Guanajuato y es considerada como un indicador de perturbación ya que crece en sitios perturbados, lo que indica que el AP tiene un valor de conservación menor que el conjunto del SAR. En cambio, *Lysiloma divaricatum*, registrada en el AP y ausente en el SAR, es una especie nativa de México, pero no del

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

estado de Guanajuato, y fue introducida debido a su uso en los linderos de las parcelas agrícolas de las inmediaciones del AP, principalmente.

Estrato arbustivo

Las especies con valor de IVI más alto en el AP fueron *Agave tequilana* y *Baccharis salicifolia*.

Tabla 27. Valores del índice de valor de importancia ecológico del estrato arbustivo del AP

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	F	Do	DR	FR	DoR	IVI	IVI%
<i>Agave tequilana</i>	Agave azul	16	1	45.669	16.327	3.846	16.327	36.499	12.166
<i>Baccharis salicifolia</i>	Jarilla	3	2	8.563	3.061	7.692	3.061	13.815	4.605
<i>Iresine interrupta</i>	Arlomo	2	1	5.709	2.041	3.846	2.041	7.928	2.643
<i>Opuntia tomentosa</i>	Nopal	1	1	2.854	1.020	3.846	1.020	5.887	1.962
<i>Phytolacca americana</i>	Hierba carmín	1	1	2.854	1.020	3.846	1.020	5.887	1.962
<i>Pithecolobium dulce</i>	Guamúchil	1	1	2.854	1.020	3.846	1.020	5.887	1.962
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	1	1	2.854	1.020	3.846	1.020	5.887	1.962
<i>Solanum umbellatum</i>	-	2	1	5.709	2.041	3.846	2.041	7.928	2.643
Total		8	NA	NA	27.551	34.615	27.551	89.717	29.906

En cambio, las especies del SAR con valores más altos de IVI son Agave azul (*Agave tequilana*) y Azoyate (*Baccharis conferta*).

Tabla 28. Valores del índice de valor de importancia ecológico del estrato arbustivo del SAR

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	F	C AB	DR	FR	CR	IVI	IVI%
<i>Agave tequilana</i>	Agave azul	70	1	100.000	25.641	2.222	25.641	53.504	17.835
<i>Aldama linearis</i>	-	1	1	1.429	0.366	2.222	0.366	2.955	0.985
<i>Asterohyptis stellulata</i>	-	17	1	24.286	6.227	2.222	6.227	14.676	4.892
<i>Baccharis conferta</i>	Azoyate	58	4	82.857	21.245	8.889	21.245	51.380	17.127
<i>Baccharis salicifolia</i>	Jarilla	5	2	7.143	1.832	4.444	1.832	8.107	2.702
<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trompetilla	28	3	40.000	10.256	6.667	10.256	27.179	9.060
<i>Condea albida</i>	(en blanco)	32	3	45.714	11.722	6.667	11.722	30.110	10.037
<i>Croton morifolius</i>	Palillo	15	2	21.429	5.495	4.444	5.495	15.433	5.144
<i>Hibiscus sp.</i>	-	3	1	4.286	1.099	2.222	1.099	4.420	1.473
<i>Iresine interrupta</i>	Arlomo	25	4	35.714	9.158	8.889	9.158	27.204	9.068
<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	15	1	21.429	5.495	2.222	5.495	13.211	4.404
<i>Lantana camara</i>	Frutilla	14	2	20.000	5.128	4.444	5.128	14.701	4.900
<i>Opuntia tomentosa</i>	Nopal	12	3	17.143	4.396	6.667	4.396	15.458	5.153
<i>Phragmites communis</i>	Carrizo	37	2	52.857	13.553	4.444	13.553	31.551	10.517
<i>Prunus persica</i>	Durazno	1	1	1.429	0.366	2.222	0.366	2.955	0.985
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	2	1	2.857	0.733	2.222	0.733	3.687	1.229
<i>Solanum umbellatum</i>	-	10	3	14.286	3.663	6.667	3.663	13.993	4.664
<i>Solidago rigida</i>	-	17	2	24.286	6.227	4.444	6.227	16.899	5.633
<i>Stenocereus queretaroensis</i>	Pitayo	5	3	7.143	1.832	6.667	1.832	10.330	3.443
<i>Triumfetta sp.</i>	-	11	1	15.714	4.029	2.222	4.029	10.281	3.427

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	F	C AB	DR	FR	CR	IVI	IVI%
<i>Wedelia acapulcensis</i>	-	30	1	42.857	10.989	2.222	10.989	24.200	8.067
<i>Wigandia urens</i>	Ortiga	32	1	45.714	11.722	2.222	11.722	25.665	8.555
Total		22	NA	NA	161.172	95.556	161.172	417.900	139.300

Las dos especies con mayores valores en el AP están bien representadas dentro del SAR. *A. tequilana* es una especie cultivada y *B. salicifolia* es una especie nativa de México que suele establecerse en las márgenes de arroyos y ríos, orillas de caminos y parcelas, bosques abiertos, y aparece frecuentemente en ámbitos perturbados como orillas de parcelas, canales de riego, etc.

La presencia de estas dos especies tanto el SAR como el AP indica que el ecosistema presenta grados de perturbación antrópica, aunque es más evidente en el AP.

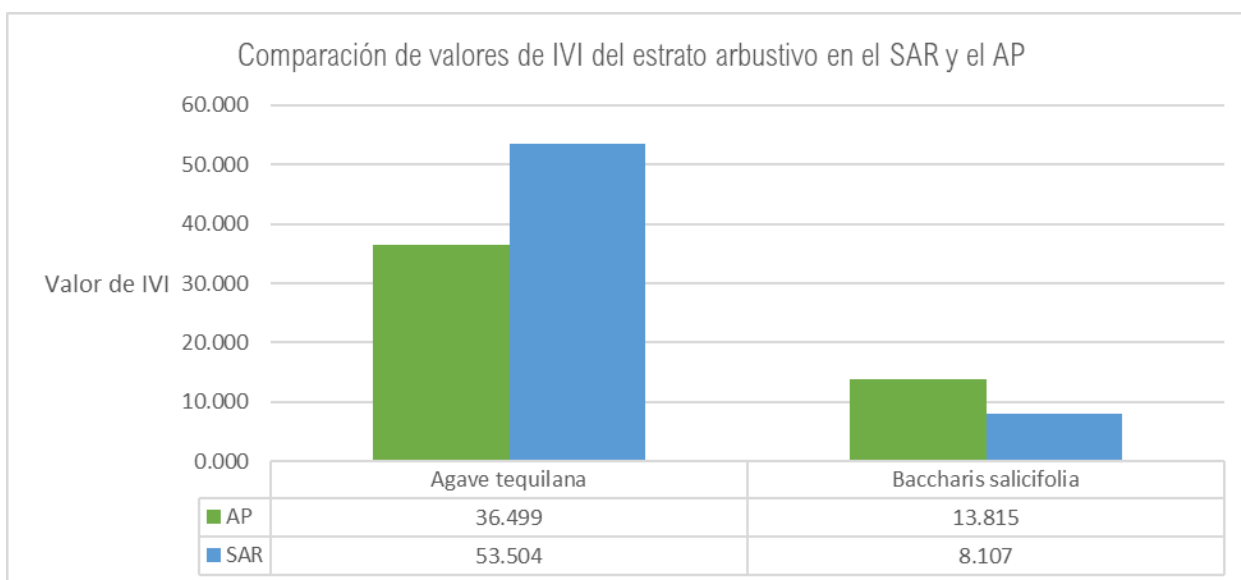


Figura 41. Comparación de valores de IVI de especies del estrato arbustivo del AP y el SAR

Estrato herbáceo

Las especies con los valores más altos del índice de valor de importancia en el AP fueron aceitilla (*Bidens pilosa*), cinco llagas (*Tagetes lunulata*), pasto rosado (*Rhynchelytrum repens*), acahual (*Tithonia tubaeformis*) y *Castilleja arvensis*.

De estas, se especifica que *Rhynchelytrum repens* es una especie exótica nativa de África que se ha extendido a lo largo de las carreteras de México en los últimos 20 años y actualmente está empezando a invadir vegetación natural, sobre todo matorrales xerófilos.

Las demás son especies nativas de México. *B. pilosa* se encuentra comúnmente en lugares abiertos, cultivos, bordes de caminos y baldío; *Tagetes lunulata* se reporta como maleza en el estado de Guanajuato, con hábitat de preferencia en condiciones de disturbio, a veces como ruderal a lo largo de vías de comunicación o invadiendo potreros y parcelas abandonadas; *Tithonia tubaeformis* es una planta arvense y ruderal y *Castilleja arvensis* es una especie hemiparásita común en las milpas

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

campesinas de las partes altas que se ha registrado en Guanajuato, entre otros estados, localizada en orillas de caminos y como arvense.

Tabla 29. Valores del índice de valor de importancia ecológico del estrato herbáceo del AP

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	F	Do	DR	FR	DoR	IVI	IVI%
<i>Bidens pilosa</i>	Aceitilla	27	6	77.066	27.551	23.077	27.551	78.179	26.060
<i>Castilleja arvensis</i>	-	5	1	14.271	5.102	3.846	5.102	14.050	4.683
<i>Dalea pectinata</i>	-	2	1	5.709	2.041	3.846	2.041	7.928	2.643
<i>Gibasis pulchella</i>	-	1	1	2.854	1.020	3.846	1.020	5.887	1.962
<i>Ipomoea hederifolia</i>	-	2	1	5.709	2.041	3.846	2.041	7.928	2.643
<i>Ipomoea purpurea</i>	-	1	1	2.854	1.020	3.846	1.020	5.887	1.962
<i>Rhynchelytrum repens</i>	Pasto rosado	12	2	34.251	12.245	7.692	12.245	32.182	10.727
<i>Salvia leptostachys</i>	Salvia	2	2	5.709	2.041	7.692	2.041	11.774	3.925
<i>Tagetes lunulata</i>	Cinco llagas	11	3	31.397	11.224	11.538	11.224	33.987	11.329
<i>Tithonia tubaeformis</i>	Acahual	7	3	19.980	7.143	11.538	7.143	25.824	8.608
<i>Zea mays</i>	Maiz	3	1	8.563	3.061	3.846	3.061	9.969	3.323
<i>Zinnia peruviana</i>	Gallito de monte	1	1	2.854	1.020	3.846	1.020	5.887	1.962
Total		12	NA	NA	75.510	88.462	75.510	239.482	79.827

En el SAR, las especies de este estrato con mayores valores son pasto rosado (*Rhynchelytrum repens*), cinco llagas (*Tagetes lunulata*), Acahual (*Tithonia tubaeformis*) y gallito de monte (*Zinnia peruviana*).

Tabla 30. Valores del índice de valor de importancia ecológico del estrato herbáceo del SAR

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	F	C AB	DR	FR	CR	IVI	IVI%
<i>Astrolepis sinuata</i>	Helecho	5	1	7.143	1.832	2.222	1.832	5.885	1.962
<i>Bidens pilosa</i>	Aceitilla	11	3	15.714	4.029	6.667	4.029	14.725	4.908
<i>Dalea pectinata</i>	-	2	1	2.857	0.733	2.222	0.733	3.687	1.229
<i>Desmodium sp.</i>	-	10	1	14.286	3.663	2.222	3.663	9.548	3.183
<i>Euphorbia mendezii</i>	Hierba de la golondrina	2	1	2.857	0.733	2.222	0.733	3.687	1.229
<i>Gaudichaudia cynanchoides</i>	-	3	1	4.286	1.099	2.222	1.099	4.420	1.473
<i>Gibasis pulchella</i>	-	5	2	7.143	1.832	4.444	1.832	8.107	2.702
<i>Gomphrena serrata</i>	Amor seco	4	1	5.714	1.465	2.222	1.465	5.153	1.718
<i>Ipomoea purpurea</i>	-	2	1	2.857	0.733	2.222	0.733	3.687	1.229
<i>Lepidium virginicum</i>	Lentejilla	3	1	4.286	1.099	2.222	1.099	4.420	1.473
<i>Lopezia racemosa</i>	-	5	2	7.143	1.832	4.444	1.832	8.107	2.702
<i>Malvastrum bicuspidatum</i>	-	2	1	2.857	0.733	2.222	0.733	3.687	1.229
<i>Melampodium divaricatum</i>	-	7	1	10.000	2.564	2.222	2.564	7.350	2.450
<i>Mitracarpus hirtus</i>	-	1	1	1.429	0.366	2.222	0.366	2.955	0.985
<i>Porophyllum ruderale</i>	Hierba del venado	4	2	5.714	1.465	4.444	1.465	7.375	2.458
<i>Rhynchelytrum repens</i>	Pasto rosado	18	4	25.714	6.593	8.889	6.593	22.076	7.359
<i>Salvia leptostachys</i>	Salvia	10	3	14.286	3.663	6.667	3.663	13.993	4.664
<i>Solanum sp.</i>	-	1	1	1.429	0.366	2.222	0.366	2.955	0.985
<i>Stevia ovata</i>	-	3	1	4.286	1.099	2.222	1.099	4.420	1.473
<i>Tagetes lunulata</i>	Cinco llagas	17	3	24.286	6.227	6.667	6.227	19.121	6.374

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	F	C AB	DR	FR	CR	IVI	IVI%
<i>Tecoma stans</i>	Flor de San Pedro	5	1	7.143	1.832	2.222	1.832	5.885	1.962
<i>Tinantia erecta</i>	-	6	1	8.571	2.198	2.222	2.198	6.618	2.206
<i>Tithonia tubaeformis</i>	Acahual	20	1	28.571	7.326	2.222	7.326	16.874	5.625
<i>Verbena carolina</i>	San Juan	3	1	4.286	1.099	2.222	1.099	4.420	1.473
<i>Zinnia peruviana</i>	Gallito de monte	10	4	14.286	3.663	8.889	3.663	16.215	5.405
Total		25	NA	NA	58.242	88.889	58.242	205.372	68.457

De acuerdo con los datos del muestreo, las especies con valores más altos de IVI en el AP en este estrato se encuentran representadas en el SAR, lo que indica un grado de disturbio en ambas áreas de estudio. Como se puede apreciar en la siguiente gráfica, el valor de IVI de *B. pilosa* dentro del AP es muy alto en comparación con las demás especies registradas, y esto se debe a que esta área es un camino existente, un hábitat que propicia la presencia de esta especie.

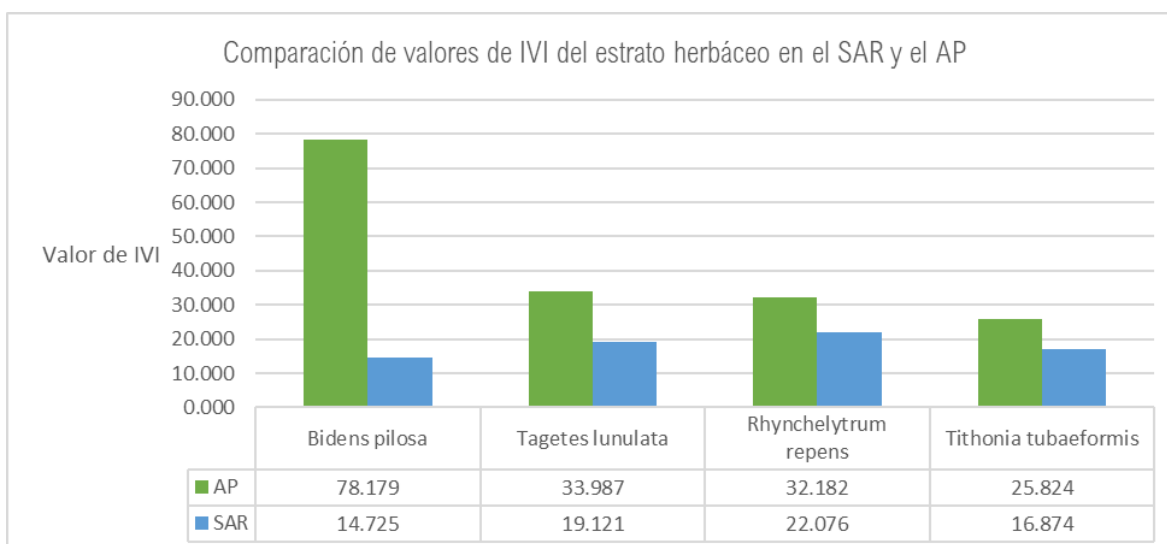


Figura 42. Comparación de valores de IVI de especies del estrato arbustivo del AP y el SAR

Biodiversidad de las especies

Luego de identificar las especies en cada tipo de vegetación, fueron calculados los índices de diversidad más comúnmente utilizados en ecología: Shannon-Wiener (H') y Simpson (D), así como el índice de equitatividad de Pielou (J). La diversidad como valor único combina los parámetros de riqueza específica y equitatividad, factores fundamentales que definen la diversidad de una comunidad. A continuación, se muestran las ecuaciones utilizadas y los resultados obtenidos para estos índices.

- **Índice de biodiversidad de Simpson**

El índice de Simpson varía inversamente con la heterogeneidad; por ejemplo, los valores del índice decrecen o aumentan según aumente o decrezca la diversidad. Es un índice de dominancia que sobrevalora las especies más abundantes en detrimento de la riqueza total. El valor de D se encuentra

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

acotado entre 0 y 1, tiende a cero en comunidades poco diversas. Este índice (D) mide la diversidad de la siguiente forma:

$$D = 1 - (\sum p_i^2)$$

- **Índice de biodiversidad de Shannon-Wiener**

El índice de Shannon-Wiener considera no sólo el número de especies sino su representación (cuántos individuos por especie). Este índice requiere que todas las especies estén representadas en la muestra y es muy susceptible a la abundancia. La mayor limitante es que no contempla la distribución de las especies en el espacio.

El índice de Shannon-Wiener (H') procede de la teoría de la información y mide la diversidad como:

$$H' = -\sum p_i \ln(p_i) \quad p_i = n_i / N$$

En que:

n_i es el número de individuos de la especie i

N es la abundancia total de las especies.

El valor de H se encuentra acotado entre 0 y $\ln(s)$, tiende a cero en comunidades poco diversas y es igual al logaritmo de la riqueza específica en comunidades de máxima equitatividad.

La riqueza específica se midió como el número de especies presentes en una comunidad y la equitatividad como la abundancia de la especie dominante, según la fórmula:

$$\text{Equitatividad (J)} = H' / H_{\text{máx}} = H' / \ln s.$$

La equitatividad se acerca a cero cuando una especie domina sobre todas las demás en la comunidad y se acerca a 1 cuando todas las especies comparten abundancias similares.

Los resultados de dominancia para cada una de las especies y de los índices de biodiversidad por estrato se muestran a continuación:

Estrato arbóreo

De acuerdo con los valores obtenidos, en este estrato del AP se obtuvo un valor de diversidad de Simpson de 0.845, de Shannon-Wiener de 2.156 y una diversidad máxima de 2.708. Con base en los criterios anteriormente establecidos, se considera un ecosistema con diversidad media, no muy cercano a su diversidad máxima, con poca dominancia de especies y una equitatividad media.

Tabla 31. Índice de Simpson y de Shannon-Wiener para el estrato arbóreo del AP

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	n_i	P_i	P_i^2	$\ln(P_i)$	$P_i \cdot (\ln P_i)$
<i>Albizia occidentalis</i>	Palo blanco	1	0.010	0.000	-4.5850	-0.0468
<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote azul	2	0.020	0.000	-3.8918	-0.0794
<i>Bursera palmeri</i>	Copal	4	0.041	0.002	-3.1987	-0.1306
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	3	0.031	0.001	-3.4864	-0.1067
<i>Celtis caudata</i>	Palo de zorra	1	0.010	0.000	-4.5850	-0.0468
<i>Dendroviguiera quinqueradiata</i>	Vara blanca	19	0.194	0.038	-1.6405	-0.3181

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	Pi	Pi ²	Ln(Pi)	Pi*(LnPi)	
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	1	0.010	0.000	-4.5850	-0.0468	
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Palo pirinola	9	0.092	0.008	-2.3877	-0.2193	
<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate	25	0.255	0.065	-1.3661	-0.3485	
<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepehuaje	3	0.031	0.001	-3.4864	-0.1067	
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Palo blanco	6	0.061	0.004	-2.7932	-0.1710	
<i>Melia azedarach</i>	Árbol del paraíso	4	0.041	0.002	-3.1987	-0.1306	
<i>Pinus sp.</i>	Pino	1	0.010	0.000	-4.5850	-0.0468	
<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	18	0.184	0.034	-1.6946	-0.3113	
<i>Vachellia pennatula</i>	Tepame	1	0.010	0.000	-4.5850	-0.0468	
				Dom	0.155	H'	2.156
				D	0.845	Hmáx	2.708
						J	0.796

Asimismo, en este estrato dentro del SAR se obtuvo un valor de diversidad de Simpson de 0.889, de Shannon-Wiener de 2.448 y con una diversidad máxima de 2.944. Se considera un ecosistema con diversidad media y equitatividad alta, con valores más altos que en el AP y más cercano respecto a su diversidad máxima.

Tabla 32. Índice de Simpson y de Shannon-Wiener para el estrato arbóreo del SAR

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	Pi	Pi ²	Ln(Pi)	Pi*(LnPi)	
<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya	37	0.136	0.018	-1.9986	-0.2709	
<i>Bursera bipinnata</i>	Copal chino	10	0.037	0.001	-3.3069	-0.1211	
<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote azul	4	0.015	0.000	-4.2232	-0.0619	
<i>Bursera palmeri</i>	Copal	14	0.051	0.003	-2.9704	-0.1523	
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	1	0.004	0.000	-5.6095	-0.0205	
<i>Celtis caudata</i>	Palo de zorra	3	0.011	0.000	-4.5109	-0.0496	
<i>Dendroviguiera quinqueradiata</i>	Vara blanca	1	0.004	0.000	-5.6095	-0.0205	
<i>Euphorbia tanquahuete</i>	Palo lechón	10	0.037	0.001	-3.3069	-0.1211	
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	38	0.139	0.019	-1.9719	-0.2745	
<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	4	0.015	0.000	-4.2232	-0.0619	
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Palo pirinola	18	0.066	0.004	-2.7191	-0.1793	
<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate	57	0.209	0.044	-1.5664	-0.3271	
<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepehuaje	26	0.095	0.009	-2.3514	-0.2239	
<i>Manihot caudata</i>	Teteque	2	0.007	0.000	-4.9163	-0.0360	
<i>Persea sp.</i>	Aguacate	1	0.004	0.000	-5.6095	-0.0205	
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	17	0.062	0.004	-2.7763	-0.1729	
<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	19	0.070	0.005	-2.6650	-0.1855	
<i>Vachellia pennatula</i>	Tepame	2	0.007	0.000	-4.9163	-0.0360	
<i>Zanthoxylum fagara</i>	Chivatillo	9	0.033	0.001	-3.4122	-0.1125	
				Dom	0.111	H'	2.448
				D	0.889	Hmáx	2.944
						J	0.831

Estrato arbustivo

Para este estrato del AP se obtuvo un valor de diversidad de Simpson de 0.620, de Shannon-Wiener de 1.428, muy alejado de su diversidad máxima, del que se obtuvo un valor de 2.079, por ello es

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

considerado un ecosistema poco diverso, con dominancia de una especie principalmente (*Agave tequilana*) y una equitatividad media.

Tabla 33. Índice de Simpson y de Shannon-Wiener para el estrato arbustivo del AP

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	Pi	Pi ²	Ln(Pi)	Pi*(LnPi)
Agave tequilana	Agave azul	16	0.593	0.351	-0.5232	-0.3101
Baccharis salicifolia	Jarilla	3	0.111	0.012	-2.1972	-0.2441
Iresine interrupta	Arlomo	2	0.074	0.005	-2.6027	-0.1928
Opuntia tomentosa	Nopal	1	0.037	0.001	-3.2958	-0.1221
Phytolacca americana	Hierba carmín	1	0.037	0.001	-3.2958	-0.1221
Pithecellobium dulce	Guamúchil	1	0.037	0.001	-3.2958	-0.1221
Ricinus communis	Higuerilla	1	0.037	0.001	-3.2958	-0.1221
Solanum umbellatum	-	2	0.074	0.005	-2.6027	-0.1928
			Dom	0.380	H'	1.428
			D	0.620	Hmáx	2.079
					J	0.687

De acuerdo con los valores obtenidos, en este estrato del SAR se obtuvo un valor de diversidad de Simpson de 0.919, de Shannon-Wiener de 2.726 y de diversidad máxima de 3.091. Es un ecosistema con diversidad y equitatividad altas y muy poca dominancia de especies.

Tabla 34. Índice de Simpson y de Shannon-Wiener para el estrato arbustivo del SAR

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	Pi	Pi ²	Ln(Pi)	Pi*(LnPi)
Agave tequilana	Agave azul	70	0.159	0.025	-1.8383	-0.2925
Aldama linearis	-	1	0.002	0.000	-6.0868	-0.0138
Asterohyptis stellulata	-	17	0.039	0.001	-3.2536	-0.1257
Baccharis conferta	Azoyate	58	0.132	0.017	-2.0263	-0.2671
Baccharis salicifolia	Jarilla	5	0.011	0.000	-4.4773	-0.0509
Bouvardia ternifolia	Trompetilla	28	0.064	0.004	-2.7546	-0.1753
Condea albida	-	32	0.073	0.005	-2.6210	-0.1906
Croton morifolius	Palillo	15	0.034	0.001	-3.3787	-0.1152
Hibiscus sp.	-	3	0.007	0.000	-4.9882	-0.0340
Iresine interrupta	Arlomo	25	0.057	0.003	-2.8679	-0.1629
Jatropha dioica	Sangre de drago	15	0.034	0.001	-3.3787	-0.1152
Lantana camara	Frutilla	14	0.032	0.001	-3.4477	-0.1097
Opuntia tomentosa	Nopal	12	0.027	0.001	-3.6019	-0.0982
Phragmites communis	Carrizo	37	0.084	0.007	-2.4759	-0.2082
Prunus persica	Durazno	1	0.002	0.000	-6.0868	-0.0138
Ricinus communis	Higuerilla	2	0.005	0.000	-5.3936	-0.0245
Solanum umbellatum	-	10	0.023	0.001	-3.7842	-0.0860
Solidago rigida	-	17	0.039	0.001	-3.2536	-0.1257
Stenocereus queretaroensis	Pitayo	5	0.011	0.000	-4.4773	-0.0509
Triumfetta sp.	-	11	0.025	0.001	-3.6889	-0.0922
Wedelia acapulcensis	-	30	0.068	0.005	-2.6856	-0.1831
Wigandia urens	Ortiga	32	0.073	0.005	-2.6210	-0.1906
			Dom	0.081	H'	2.726

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	Pi	Pi ²	Ln(Pi)	Pi*(LnPi)
			D	0.919	Hmáx	3.091
					J	0.882

Estrato herbáceo

En este estrato del AP se obtuvo un valor de diversidad de Simpson de 0.801 y de Shannon-Wiener de 1.949, lejos de llegar a su diversidad máxima (de valor de 2.485). Se trata de un ecosistema con diversidad media-alta, con poca dominancia de especies y una equitatividad media.

Tabla 35. Índice de Simpson y de Shannon-Wiener para el estrato herbáceo del AP

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	Pi	Pi ²	Ln(Pi)	Pi*(LnPi)
Bidens pilosa	Aceitilla	27	0.365	0.133	-1.0082	-0.3679
Castilleja arvensis	-	5	0.068	0.005	-2.6946	-0.1821
Dalea pectinata	-	2	0.027	0.001	-3.6109	-0.0976
Gibasis pulchella	-	1	0.014	0.000	-4.3041	-0.0582
Ipomoea hederifolia	-	2	0.027	0.001	-3.6109	-0.0976
Ipomoea purpurea	-	1	0.014	0.000	-4.3041	-0.0582
Rhynchelytrum repens	Pasto rosado	12	0.162	0.026	-1.8192	-0.2950
Salvia leptostachys	Salvia	2	0.027	0.001	-3.6109	-0.0976
Tagetes lunulata	Cinco llagas	11	0.149	0.022	-1.9062	-0.2833
Tithonia tubaeformis	Achual	7	0.095	0.009	-2.3582	-0.2231
Zea mays	Maíz	3	0.041	0.002	-3.2055	-0.1300
Zinnia peruviana	Gallito de monte	1	0.014	0.000	-4.3041	-0.0582
			Dom	0.199	H'	1.949
			D	0.801	Hmáx	2.485
					J	0.784

Por último, en este estrato del SAR se obtuvo un valor de diversidad de Simpson de 0.933 y de Shannon-Wiener de 2.918, así como un valor de diversidad máxima de 3.219, cercana a la biodiversidad que presenta actualmente. Es un ecosistema con diversidad y equitatividad altas, así como muy poca dominancia de especies.

Tabla 36. Índice de Simpson y de Shannon-Wiener para el estrato herbáceo del SAR

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	Pi	Pi ²	Ln(Pi)	Pi*(LnPi)
Astrolepis sinuata	Helecho	5	0.031	0.001	-3.4595	-0.1088
Bidens pilosa	Aceitilla	11	0.069	0.005	-2.6710	-0.1848
Dalea pectinata	-	2	0.013	0.000	-4.3758	-0.0550
Desmodium sp.	-	10	0.063	0.004	-2.7663	-0.1740
Euphorbia mendezii	Hierba de la golondrina	2	0.013	0.000	-4.3758	-0.0550
Gaudichaudia cynanchooides	-	3	0.019	0.000	-3.9703	-0.0749
Gibasis pulchella	-	5	0.031	0.001	-3.4595	-0.1088
Gomphrena serrata	Amor seco	4	0.025	0.001	-3.6826	-0.0926
Ipomoea purpurea	-	2	0.013	0.000	-4.3758	-0.0550
Lepidium virginicum	Lentejilla	3	0.019	0.000	-3.9703	-0.0749
Lopezia racemosa	-	5	0.031	0.001	-3.4595	-0.1088
Malvastrum bicuspidatum	-	2	0.013	0.000	-4.3758	-0.0550
Melampodium divaricatum	-	7	0.044	0.002	-3.1230	-0.1375

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	Pi	Pi^2	Ln(Pi)	Pi*(LnPi)	
Mitracarpus hirtus	-	1	0.006	0.000	-5.0689	-0.0319	
Porophyllum ruderale	Hierba del venado	4	0.025	0.001	-3.6826	-0.0926	
Rhynchelytrum repens	Pasto rosado	18	0.113	0.013	-2.1785	-0.2466	
Salvia leptostachys	Salvia	10	0.063	0.004	-2.7663	-0.1740	
Solanum sp.	-	1	0.006	0.000	-5.0689	-0.0319	
Stevia ovata	-	3	0.019	0.000	-3.9703	-0.0749	
Tagetes lunulata	Cinco llagas	17	0.107	0.011	-2.2357	-0.2390	
Tecoma stans	Flor de San Pedro	5	0.031	0.001	-3.4595	-0.1088	
Tinantia erecta	-	6	0.038	0.001	-3.2771	-0.1237	
Tithonia tubaeformis	Achual	20	0.126	0.016	-2.0732	-0.2608	
Verbena carolina	San Juan	3	0.019	0.000	-3.9703	-0.0749	
Zinnia peruviana	Gallito de monte	10	0.063	0.004	-2.7663	-0.1740	
				Dom	0.067	H'	2.918
				D	0.933	Hmáx	3.219
						J	0.907

IV.2.2.1.3. Conclusiones

De acuerdo con la descripción de la vegetación realizada se observó que, de las especies registradas durante el muestreo en el AP y en el SAR, **NINGUNA** se encuentra en la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En la siguiente tabla se muestra el resumen de valores obtenidos al evaluar la vegetación del SAR y el AP.

Tabla 37. Comparación de los valores de índices de biodiversidad del SAR y el AP

ESTRATO	S		N		ÍNDICE DE SIMPSON				ÍNDICE DE SHANNON-WIENER					
					Dom		D		H'		Hmáx		J	
	AP	SAR	AP	SAR	AP	SAR	AP	SAR	AP	SAR	AP	SAR	AP	SAR
Arbóreo	15	19	98	273	0.155	0.111	0.845	0.889	2.156	2.448	2.708	2.944	0.796	0.831
Arbustivo	8	22	27	440	0.380	0.081	0.620	0.919	1.428	2.726	2.079	3.091	0.687	0.882
Herbáceo	12	25	74	159	0.199	0.067	0.801	0.933	1.949	2.918	2.485	3.219	0.784	0.907

En este orden de ideas, se registraron 35 especies en el AP, 25 de las cuales se encuentran representadas dentro del SAR, mientras que las 10 restantes, o bien son especies exóticas o introducidas, como el caso de *Casuarina equisetifolia*, *Melia azedarach* y *Phytolacca americana*, o son nativas del país e indicadoras de disturbios, como *Castilleja arvensis* e *Ipomoea hederifolia*.

Por otra parte, las especies más representadas en el AP son especies introducidas (*Casuarina equisetifolia*, *Melia azedarach* y *Rhynchelytrum repens*), su área de distribución se encuentra fuera del estado de Guanajuato o de la zona del SAR (*Albizia occidentalis*, *Lysiloma divaricatum* y *Pinus sp.*) o se trata de especies indicadoras de perturbación en el ecosistema (*Dendroviguiera quinqueradiata*, *Baccharis salicifolia*, *Bidens pilosa*, *Tithonia tubaeformis*, *Tagetes lunulata*).

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Además, algo que se puede apreciar de acuerdo con los indicadores de diversidad evaluados, los cuales muestran una mayor dominancia en el AP y una mayor equitatividad en el SAR, es que el AP mantiene condiciones de perturbación más marcadas que el entorno del SAR, dado que se trata de un camino existente.

Asimismo, estos muestran que el SAR presenta un mejor grado de conservación, dado que sus valores de diversidad para ambos índices fueron más altos en todos los estratos, y se encuentran más cerca de su diversidad máxima. Por ello, se entiende que el proyecto se realizará sobre un área que ya presenta una degradación del ecosistema y no afectará el ecosistema del SAR tanto en su composición como en su estructura o biodiversidad. Todo esto permite determinar que **el SAR tiene la capacidad de acoger los impactos que el proyecto pudiera ocasionar sobre la vegetación.**

En el Anexo 11 se Presentan las especies de Flora registradas en el Proyecto y Sistema Ambiental.

IV.2.2.2 Fauna Silvestre

Se denomina fauna al conjunto de todas las especies animales que se desarrollan dentro de una región geográfica determinada. México es considerado uno de los 17 países megadiversos a nivel mundial, tanto biológica como social y paisajísticamente hablando. Esto debido a factores como su amplia variedad de climas, su compleja topografía que permite el desarrollo de una importante diversidad de tipos de vegetación y hábitats que son explotados por diversos grupos biológicos. Además, por su inmejorable posición geográfica, nuestro país ha sido considerado como un corredor biológico con un importante número de especies endémicas de fauna.

Existen varios criterios que pueden permitir seleccionar un método, entre los que destacan: las facilidades del trabajo de campo, el tiempo disponible, la experiencia del personal involucrado, el presupuesto asignado, el acceso a equipo y programas de cómputo, y la habilidad del personal para el manejo de éste, entre otros. Sin embargo, no existe ningún método que brinde los mejores resultados para cualquier especie y condiciones de hábitat, de tal manera que fueron analizadas y comparadas diferentes técnicas, seleccionando las que más se ajustaron al tipo de proyecto. Por lo anterior, se optó por realizar un muestreo mediante transectos (para mamíferos, anfibios y reptiles) y puntos de conteo (para aves).

Revisión bibliográfica

En el estado de Guanajuato según el inventario de fauna silvestre de las Áreas Naturales Protegidas existen 608 especies de fauna silvestre de las cuales; 100 especies son mamíferos, 366 aves, 25 anfibios, 24 lagartijas, 53 serpientes, 3 tortugas y 37 son peces. Actualmente la mayor parte de esta riqueza faunística se encuentra en peligro por cuestiones relacionadas con el desarrollo antrópico del estado, ya que, con la reducción de las zonas forestales y el cambio de uso de suelo, se han reducido las áreas de distribución de la fauna silvestre. Según el gobierno del estado de Guanajuato de las 608 especies registradas, 102 especies (16,7%) presentan algún estatus de conservación ya sea por estar probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial. Mientras que en el Municipio de León se reportan un total de 203 especies, 12

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

anfibios, 20 reptiles, 109 aves y 62 mamíferos, de las cuales 15 están amenazadas (3 anfibios, 5 reptiles, 7 mamíferos), 6 sujetas a protección especial (3 reptiles, 1 ave y 2 mamíferos) y un ave en peligro de extinción.

La Sierra de Pénjamo forma parte de una región hidrológica de gran importancia como la Cuenca Lerma-Chapala, que genera una significativa recarga de los acuíferos Río Turbio y Pénjamo-Abasolo. Dentro de ella se localizan estructuras de gran relevancia para la acumulación de agua, entre las que destacan las presas de Mariano Abasolo, La Alberca, El Aguacate, Corralejo y La Golondrina, al igual que cuerpos de agua como La Joya de la Mula, La Loma y La Ciénega. Esta región cuenta con una amplia riqueza biológica representada en sus suelos, arroyos y cuerpos de agua. Está constituida tanto al sur como en el norte, de lomeríos volcánicos, al suroeste por una depresión de depósitos perennes y al sureste se ubican las elevaciones más altas de la región. El tipo de suelo que más predomina en la zona es el que contiene un alto grado de arcilla como el vertisol, que es empleado para uso agrícola y productivo y posee baja susceptibilidad de erosión. También se encuentran yacimientos de minerales metálicos como ópalos y ágatas. El clima de esta ANP es templado subhúmedo y templado. Se desarrollan diversos tipos de vegetación como bosque de encino-pino, de encino y matorral de encino, tropical caducifolio, de galería y matorral subtropical.



Figura 43. ANP Sierra de Pénjamo

De acuerdo con el inventario faunístico de la SMAOT, en el ANP “Sierra de Pénjamo”, se tiene un registro de 199 especies, distribuidas entre anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Se reportan 8 especies de anfibios, 26 especies de reptiles, 136 aves y 29 mamíferos.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Para identificar y evaluar la diversidad, riqueza y abundancia de la fauna presente en el área del proyecto se empleó una metodología dividida en tres partes: La primera etapa es la revisión de literatura especializada libros, artículos y notas científicas en las que se citen trabajos referentes a la fauna silvestre del estado de Guanajuato y si es posible del municipio de León, o en su caso estudios de diversidad de fauna en tipos de vegetación similares a los que presenta el Sistema Ambiental.

La segunda etapa de la metodología consistió en el monitoreo de la fauna silvestre del sitio a través de muestreos directos e indirectos en campo, muestreos para todos los grupos de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), con excepción del grupo de los peces.

Para el establecimiento de los métodos de muestreo se consultaron diferentes fuentes bibliográficas, entre ellas se encuentra el Manual de técnicas para el estudio de la fauna (Gallina-Tessaro, 2015), el Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres (Ralph et al., 1996), el Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México (Aranda-Sánchez, 2012), solo por mencionar algunas.

Tabla 38. Listado potencial para el área del proyecto. Fauna registrada en el ANP “Sierra de Lobos” (fuente: SMAOT, 2019).

No.	Nombre científico	Nombre Común	Estatus de protección y/o Endemismo.
Anfibios.			
1	<i>Anaxyrus compactilis</i>	Sapo de la Meseta	Amenazada / Endémica.
2	<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo Puntos Rojos	Endémica.
3	<i>Craugastor augusti</i>	Rana ladradora amarilla	Endémica.
4	<i>Dryophytes arenicolor</i>	Ranita de Cañón	
5	<i>Dryophytes eximius</i>	Rana de Árbol de Montaña	Endémica.
6	<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo de los Pinos	Endémica.
7	<i>Isthmura belli</i>	Tlaconete Pinto	Endémica.
8	<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana Leopardo de Volcánica	Endémica.
Reptiles.			
1	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo Pañuelo del Pacífico	
2	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico Pinto del Noroeste	
3	<i>Conopsis nasus</i>	Culebra Gris Nariz de Pala	
4	<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel de Cola Negra	Protegida.
5	<i>Crotalus polystictus</i>	Cascabel Ocelada	Protegida.
6	<i>Dymarchon melanurus</i>	Culebra Arroyera de Cola Negra	
7	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga Pecho Quebrado	
8	<i>Kinosternon hirtipes</i>	Tortuga Pecho Quebrado Pata Rugosa	
9	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falsa Coralillo Real Oriental Estadounidense	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

10	<i>Lampropeltis polizona</i>	Falsa Coralillo Real Occidental	
11	<i>Leptophis diplotropis</i>	Culebra Perico Gargantilla	
12	<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra Chirriadora Neotropical	
13	<i>Micrurus tener</i>	Serpiente Coralillo Arlequín	
14	<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra Bejuquilla Mexicana	
15	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Camaleón de Montaña	
16	<i>Pituophis deppei</i>	Alicante	Amenazada.
17	<i>Pseudoficimia frontalis</i>	Culebra Llamacoa	
18	<i>Rhadinaea hesperia</i>	Culebra Rayada Occidental	
19	<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra Chata de Baird	
20	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija Espinosa Mexicana	
21	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija Espinosa de Collar	
22	<i>Senticolis triaspis</i>	Culebra Ratonera	
23	<i>Tantilla bocourti</i>	Culebrita de Cabeza Negra	
24	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra Lineada de Bosque	
25	<i>Thamnophis eques</i>	Culebra de Agua Nómada Mexicana	
26	<i>Trimorphodon tau</i>	Falsa Nauyaca Mexicana	
Aves.			
1	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Protegida
2	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Pecho Canela	Protegida.
3	<i>Actitis macularius</i>	Playero Alzacolita	
4	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ganso Egipcio	
5	<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí Berilo	
6	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí Corona Canela	
7	<i>Anas acuta</i>	Pato Golondrino	
8	<i>Anas crecca</i>	Cerceta Alas Verdes	
9	<i>Anas diazi</i>	Pato Mexicano	Amenazada.
10	<i>Antrostomus ridgwayi</i>	Tapacaminos Tucuchillo	
11	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila Real	
12	<i>Arquilochnus colubris</i>	Colibrí Garganta Rubí	
13	<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca	
14	<i>Ardea herodias</i>	Garza Morena	
15	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe Gorra Canela	
16	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera	
17	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

18	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	
19	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito Chillón	
20	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del Desierto	
21	<i>Campylorhynchus gularis</i>	Matraca Serrana	
22	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos	
23	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe Corona Negra	
24	<i>Cardellina rubifrons</i>	Chipe Corona Roja	
25	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	
26	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared Barranqueño	
27	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Tildío	
28	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador Verde	
29	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión Arlequín	Protegida.
30	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras Zumbón	
31	<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán Rastrero	
32	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz Coutí	
33	<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	
34	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita Pico Rojo	
35	<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas José María	
36	<i>Contopus sordidulus</i>	Papamoscas del Oeste	
37	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común	
38	<i>Corvus corax</i>	Cuervo Común	
39	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	
40	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	
41	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí Pico Ancho	
42	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Moctezuma	
43	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije Alas Blancas	
44	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero Mexicano	
45	<i>Egretta thula</i>	Garza Dedos Dorados	
46	<i>Elanus leucurus</i>	Milano Cola Blanca	
47	<i>Empidonax wrightii</i>	Papamoscas Bajacolita	
48	<i>Empidonax fulvifrons</i>	Papamoscas Pecho Canelo	
49	<i>Empidonax occidentalis</i>	Papamoscas Amarillo Barranqueño	
50	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	
51	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

52	<i>Fulica americana</i>	Gallereta Americana	
53	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos Norteño	
54	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos Tropical	
55	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguililla Cola Blanca	
56	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote Bajeño	
57	<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote Serrano	
58	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	
59	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	
60	<i>Icterus graduacauda</i>	Calandria Capucha Negra	
61	<i>Icterus parisorum</i>	Calandria Tunera	
62	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana Norteña	
63	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Americano	
64	<i>Leiostyris celata</i>	Chipe Corona Naranja	
65	<i>Leiostyris ruficapilla</i>	Reinita de Nashville	
66	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera	
67	<i>Megascops kennicottii</i>	Tecolote del Oeste	
68	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Cheje	
69	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero Bellotero	
70	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato Azul	
71	<i>Melospiza lincolnii</i>	Gorrión de Lincoln	
72	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador Viejita	
73	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño	
74	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Papamoscas Copetón	
75	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Trepador	
76	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Ojos Rojos	
77	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café	
78	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas Cenizo	
79	<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas Huí	
80	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	
81	<i>Myioborus pictus</i>	Pavito Alas Blancas	
82	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Tepalcate	
83	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	
84	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión europeo	
85	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	
86	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo Azul	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

87	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín Azul	
88	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma Encinera	
89	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano Blanco Americano	
90	<i>Peucaea cassinii</i>	Zacatonero de Cassin	
91	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulínero Negro	
92	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	
93	<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo Pico Largo	
94	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo Tigrillo	
95	<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo Canelo	
96	<i>Pipilo maculatus</i>	Rascador Moteado	
97	<i>Piranga flava</i>	Piranga Encinera	
98	<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga Capucha Roja	
99	<i>Piranga rubra</i>	Piranga Roja	
100	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	
101	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis Ojos Rojos	
102	<i>Podiceps nigricolis</i>	Zambullidor Orejón	
103	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita Azul Gris	
104	<i>Poecetes gramineus</i>	Gorrión Cola Blanca	
105	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	
106	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardenalito	
107	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor	
108	<i>Regulus caléndula</i>	Reyezuelo Matraquita	
109	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas Negro	
110	<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador Canelo	
111	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe Rabadilla Amarilla	
112	<i>Setophaga nigrescens</i>	Chipe Negrorís	
113	<i>Setophaga occidentalis</i>	Chipe Cabeza Amarilla	
114	<i>Spatula clypeata</i>	Pato Cucharón Norteño	
115	<i>Spatula cyanoptera</i>	Cerceta Canela	
116	<i>Spatula discors</i>	Cerceta Alas Azulas	
117	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicó	
118	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión Pálida	
119	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión Cejas Blancas	
120	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma Turca de Collar	
121	<i>Sturnella magna</i>	Pradero Tortillaconchile	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

122	<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared Cola Larga	
123	<i>Toxostoma crissale</i>	Cuicacoche Crisal	
124	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuicacoche Picocurvo	
125	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared Común	
126	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo Café	
127	<i>Turdus rufopalliatu</i>	Mirlo Dorso Canela	
128	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano Pálido	
129	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano Chibiú	
130	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario	
131	<i>Vireo cassinii</i>	Vireo de Cassin	
132	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo Verdeamarillo	
133	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo Gorjeador	
134	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo Anteojo	
135	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas	
136	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota Común	
Mamíferos.			
1	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago Rabón de Geoffroy	
2	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle Norteño	
3	<i>Canis latrans</i>	Coyote	
4	<i>Corynorhinus townsendii</i>	Murciélago Orejón Townsendi	Amenazada.
5	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo de Espalda Blanca Norteño	Amenazada
6	<i>Cryptotis parva</i>	Musaraña Orejillas Mínima	
7	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadilla de Nueve Bandas	
8	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache Norteño	
9	<i>Ictidomys mexicanus</i>	Motocle	
10	<i>Lasiurus blossevilli</i>	Murciélago Cola Peluda de Blossevilli	
11	<i>Lepus callotis</i>	Liebre Torda	
12	<i>Lynx rufus</i>	Lince Americano	
13	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo Listado Sureño	
14	<i>Miotis velifer</i>	Miotis mexicano	
15	<i>Nasua narica</i>	Coatí	
16	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado Cola Blanca	
17	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de Roca	
18	<i>Parastrellus hesperus</i>	Pipistrela del Oeste Americano	
19	<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón Piñonero	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

20	<i>Peromyscus levipes</i>	Ratón de la Malinche	
21	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
22	<i>Sciurus oculatus</i> <i>Ardilla de Peter</i>	Ratón Cosechero Leonado	
23	<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo Manchado Occidental	
24	<i>Sturnira hondurensis</i>	Murciélago de Charretas	
25	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del Desierto	
26	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Serrano	
27	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago Cola Suelta	
28	<i>Taxidea taxus</i>	Tlalcoyote	
29	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	

Sitios de muestreo

A continuación, se describen las metodologías empleadas para el muestreo y monitoreo de la fauna silvestre del área del proyecto, las cuales se presentan por grupo faunístico.

Aves

El monitoreo de la avifauna se realizó por medio de dos técnicas, la primera denominada “puntos de conteo fijo” y la segunda por “transectos en franjas”.

Con el apoyo de binoculares y cámara fotográfica digital con zoom de 60x (Marca Canon®), se identificaron y tomaron fotografías de las aves observadas, mismas que fueron registradas en una libreta de campo.

- **Monitoreo de puntos de conteo fijo.**

Esta técnica permite evaluar de manera rápida la composición de las comunidades de aves terrestres, por su eficacia es aplicado en todo tipo de terrenos y hábitats. Este método permite estudiar los cambios anuales en las poblaciones de aves, las composiciones específicas según el tipo de hábitat, y los patrones de abundancia de cada especie.

El método de “puntos de conteo” consiste en permanecer en un punto fijo y se toma nota de todas las aves vistas dentro de un radio de 50 metros, durante un intervalo de tiempo establecido, que para este caso fue de 10 minutos.

Se registro la especie y número de individuos observados, antes de pasar al próximo punto. La separación entre cada punto será superior a 250 metros, para evitar volver a contar las mismas aves, debido a que el 99% de las aves contadas se detectan a menos de 125 metros del observador.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

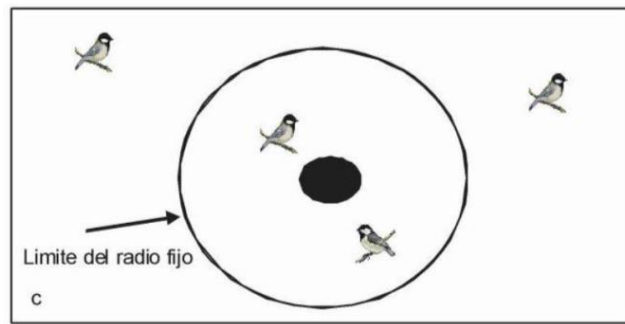


Figura 44. Técnica de muestreo de punto fijo (tomado de Ralph et al. 1996).

Los puntos de conteo fijo se realizaron en las primeras 5 horas de la mañana (7:00 – 12:00 hrs, UTC/GMT-5) y 3 horas previas al ocaso (15:30 – 18:30 hrs, UTC/GMT-5).

Se registraron las aves observadas, la fecha y el punto de conteo. Se registro la coordenada del punto de conteo con ayuda de un GPS marca Garmin modelo e-Trex 10, con estos datos se realizó la cartografía de los puntos de muestreo.

- **Monitoreo de transectos en franja fija.**

Esta técnica se realiza mediante recorridos de longitud variable y un ancho de entre 25-50 metros, los cuales se realizan caminando.

Los transectos se realizaron a una velocidad de 1 km/hr aproximadamente; se evitó contar en más de una ocasión a un mismo individuo o grupo de individuos, para evitar la pseudo réplica de datos y se consideraron las aves observadas dentro de un radio de 100 metros (límite de franja) a ambos lados del trayecto.

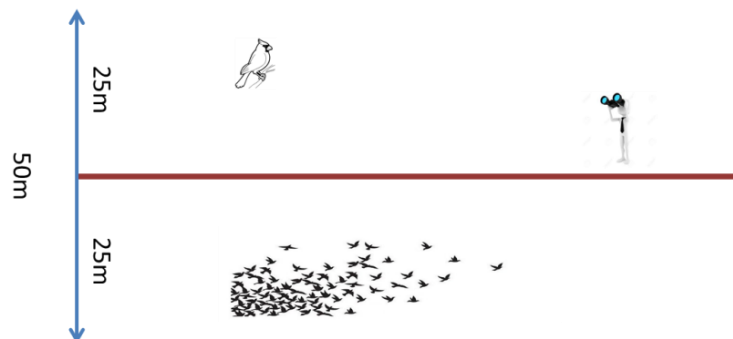


Figura 45. Diseño de muestreo por transecto de franja fija para el registro de avifauna.

Los datos que se tomaron en cada transecto fueron nombre de la especie (común o científico), número de individuos, una fotografía cuando fue posible, así como también el número de transecto. Las especies registradas se identificaron con guías especializadas Howell y Webb (1995) y Sibley (2000). La nomenclatura científica y el arreglo sistemático de los nombres de las aves serán acordes a la propuesta por la American Ornithological Union de (Chesser et. al., 2018) los nombres comunes se establecieron de acuerdo al listado de Aves de México (H. Berlanga, et. al. 2018). Las categorías de

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

riesgo en la cual se ubican las especies encontradas se determinaron con base en la lista del D.O.F., 2015 NOM-059-SEMARNAT-2010, al igual que las categorías de endemismo de las especies.

Se establecieron siete puntos de conteo distribuidos en las 4.32 Ha del proyecto como se puede apreciar en la figura 35, las coordenadas de los puntos se pueden observar en la tabla.19. Aunado a los puntos de conteo de aves, se realizaron los transectos de búsqueda del mismo grupo de vertebrados, estos transectos se pueden observar en la figura 35.

Tabla 39. Coordenadas de los sitios de muestreo de punto fijo para el registro de avifauna y herpetofauna dentro del Predio.

Área de monitoreo.	Sitio de muestreo.	Coordenadas.	
		X	Y
Área del Proyecto.	TIG 1	210733	2263092
	TIG 2	210169	2263275
	TIG 3	210041	2263776
	TIG 4	209868	2264032
	TIG 5	209325	2264247
	TIG 6	208893	2264600
	TIG 7	208768	2265111

Tabla 40. Coordenadas de los sitios de muestreo de punto fijo para el registro de avifauna y herpetofauna dentro del Predio.

Área de monitoreo.	Sitio de muestreo.	Coordenadas.	
		X	Y
Sistema Ambiental.	SA 1	208824	2265575
	SA 2	208488	2264821
	SA 3	210176	2264227
	SA 4	209375	2263086
	SA 5	211293	2263301
	SA 6	211037	2262681
	SA 7	212200	2261996

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

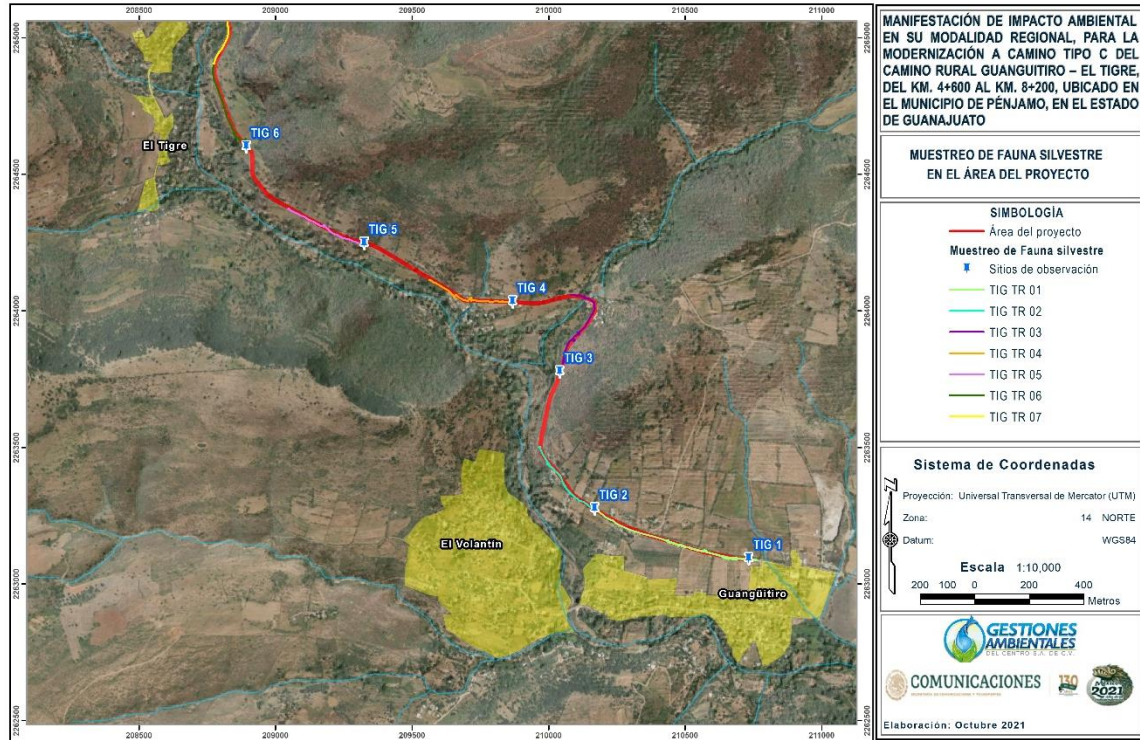


Figura 46. Puntos de conteo de fauna y transectos, en el área del proyecto.

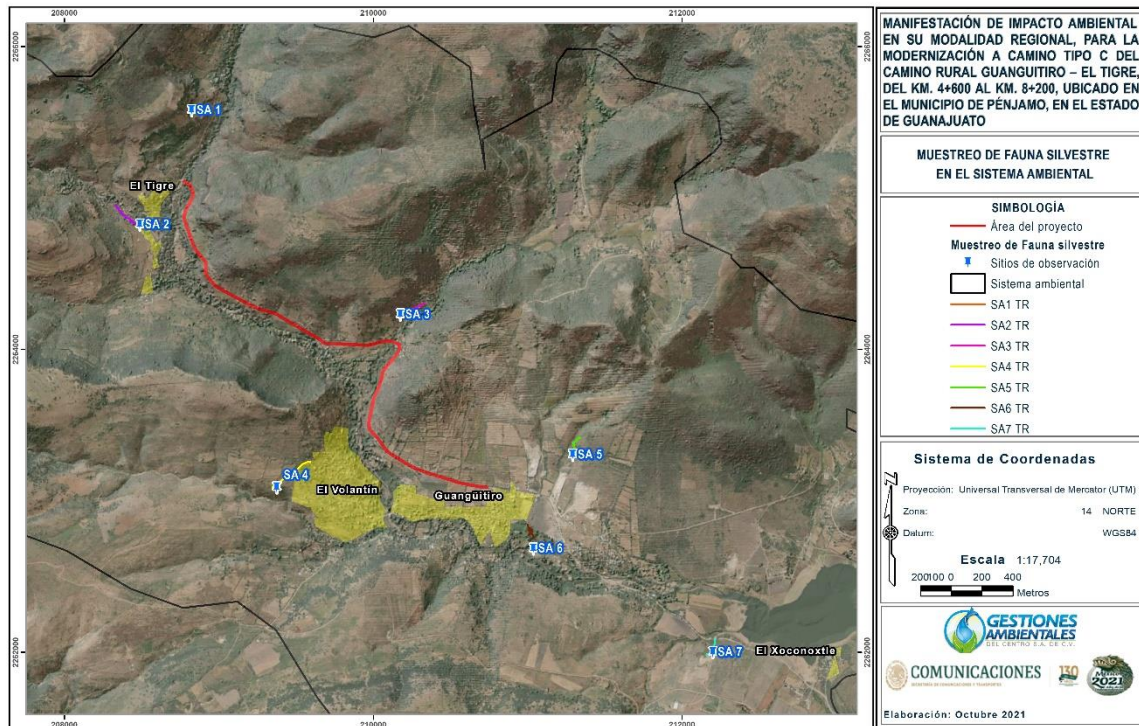


Figura 47. Puntos de conteo de fauna y transectos, en el Sistema Ambiental.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Mamíferos

Se realizó la búsqueda intensiva de ejemplares y sus rastros (huellas, excretas, rascaderos o restos óseos), para ello se utilizaron transectos con una longitud de 500m y un ancho fijo de 20m. En el área del proyecto se establecieron 7 transectos (Tabla 21). Los recorridos se realizaron en un horario entre las 08:00 hrs y las 16:00 hrs. Los datos registrados fueron; especie y abundancia, cuando algún rastro no pudo ser identificado en campo se anotaron sus medidas, características y un registro fotográfico para su posterior identificación en gabinete. La identificación de los individuos se realizó utilizando el Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México de Aranda (2012) y el libro de Los Mamíferos de México de Ceballos y Oliva (2005), así como las fichas periódicas de Mammalian Species of the World de la American Society of Mammalogists.

Tabla 41. Coordenadas de los transectos de muestreo para la búsqueda de mastofauna y herpetofauna dentro del Predio.

Área de monitoreo.	Sitio de muestreo.	Coordenadas iniciales.		Coordenadas finales.	
		X	Y	X	Y
Área Proyecto. del	TIG 1	210733	2263092	210430	2263159
	TIG 2	210169	2263275	209969	2263501
	TIG 3	210041	2263776	210083	2264058
	TIG 4	209868	2264032	209564	2264114
	TIG 5	209325	2264247	209047	2264374
	TIG 6	208893	2264600	208774	2264912
	TIG 7	208768	2265111	208775	2264905

Tabla 42. Coordenadas de los transectos de muestreo para la búsqueda de mastofauna y herpetofauna dentro del Predio.

Área de monitoreo.	Sitio de muestreo.	Coordenadas iniciales.		Coordenadas finales.	
		X	Y	X	Y
Sistema Ambiental.	SA 1	208824	2265575	208909	2265587
	SA 2	208488	2264821	208333	2264953
	SA 3	210176	2264227	210330	2264303
	SA 4	209375	2263086	209591	2263260
	SA 5	211293	2263301	211334	2263419
	SA 6	211037	2262681	211000	2262842
	SA 7	212200	2261996	212213	2262084

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Monitoreo de transectos en franja fija.

El primer método utilizado será el transecto de franja fija, para ello se utilizarán los mismos transectos que para el avistamiento de aves. En este caso se modificó el ancho de banda a 20 m, es decir, de 10 m a cada lado del centro del transecto (Figura 37). Los recorridos se realizaron durante el día (11:00-16:00 hrs). Durante los recorridos se realizó la búsqueda intensiva de rastros (huellas y excretas) y observaciones directas de las especies. Los rastros encontrados se anotaron en una libreta y se tomaron sus medidas con un calibrador Vernier. Cuando fue posible la identificación en campo se anotó la especie y cuando no, se identificó posteriormente en gabinete con ayuda de la fotografía del registro. La determinación específica de los individuos se realizó utilizando el Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México (Aranda, 2012) y el libro de Los Mamíferos de México (Ceballos y Oliva, 2005).



Figura 48. Diseño de muestreo por transecto de franja fija para el registro de mastofauna.

Anfibios y Reptiles

Para el registro de herpetofauna se utilizaron los mismos transectos de franja fija usados para los muestreos de mamíferos (Figura 37, Figura 38, Tabla 21 y Tabla 22). Durante los recorridos se realizó la búsqueda intensiva de reptiles y anfibios sobre el sustrato y a las orillas del cauce del río. Se registraron los individuos vistos. Los transectos se recorrieron a una velocidad de 1 Km/h y con ayuda de un gancho herpetológico se realizó una búsqueda exhaustiva en todos los posibles microhábitats de los organismos, debajo de rocas, troncos caídos, entre hojarasca, entre los arbustos, oquedades y a orillas del cauce del río. En algunos casos, cuando la especie lo permitió se tomaron fotografías de los ejemplares con la ayuda de una cámara fotográfica. Los muestreos se realizaron en un horario de 08:00 hrs a 16:00 hrs. Para la determinación de las especies se utilizaron las guías de anfibios y reptiles del Este y Centro de Reptiles de Centroamérica de Gunter Köhler (2008), además de las fichas para cada especie publicadas en el Catálogo de Anfibios y Reptiles Americanos, editado por la Society for the Study of Amphibians and Reptiles (SSAR).

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.



Figura 49. Diseño de muestreo por transecto de franja para el registro de herpetofauna.

Trampeo

Para este muestreo y esta temporalidad no se realizó ningún tipo de trampeo o fototrampeo, debido a las proximidades con las poblaciones y al alto riesgo de que se pudiese perder algún equipo.

Identificación de especies y análisis de datos

Por medio de la información recabada por medio de fotografías en campo, todos los registros se llevaron al grado máximo de identificación posible, con claves taxonómicas y bibliografía específica para cada grupo de vertebrados (Aves, Mamíferos, Reptiles y Anfibios).

Análisis de la información

Para medir la abundancia y diversidad de especies de una comunidad existen diferentes índices, sin embargo, es importante tener en cuenta que la utilización de estos índices aporta una visión parcial del ecosistema, puesto que no dan información acerca de la distribución espacial de las especies, sin embargo, sí incluyen la distribución de la abundancia y la riqueza.

Una vez registradas las especies en campo, se analizó la riqueza y abundancia faunística, así como su diversidad alfa. Los cálculos de diversidad alfa se basaron en el manual para medir diversidad de Moreno (2001). Los cálculos se realizaron a través del programa Excel 2016 y Programa PAST 3.04 (Hammer et al. 2001).

Abundancia relativa

La abundancia de cada especie se categorizará utilizando las proporciones de las observaciones individuales de aves en cada uno de los hábitats de las áreas propuestas. Se tomará como 100% a la especie con mayor número de registros en cada hábitat y a partir de ésta se establecerán categorías de las especies restantes. Se dividirá el número total de observaciones de cada especie entre el número total de observaciones de la especie más abundante, multiplicando los datos por 100 (Magurran 1988).

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Frecuencia absoluta

$$= \frac{\text{Total de observaciones para la especie Z}}{\text{Total de observaciones de la especie más abundante}} * 100$$

Las categorías de abundancia relativa son dadas con base en las categorías propuestas por Pettingill (1969), donde: Abundante (A) va de 90 a 100%, común (C), de 65 a 89%, poco común (PC) de 31 a 64%, Ocasional (O) de 10 a 30% y rara (R) de 0 a 9%.

Densidad absoluta.

Es la división del número de individuos de una especie dada entre el área muestreada.

Índice de diversidad de Shannon-Wiener.

Para el cálculo de la diversidad alfa se utilizó el índice Shannon-Wiener (H'; Shannon-Wiener, 1949) con la ecuación:

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

Dónde:

S= Riqueza de especies

Pi = Abundancia relativa de la especie i

Análisis de la riqueza y diversidad.

La comunidad ecológica es un conjunto de poblaciones de diferentes especies que interactúan en tiempo y espacio. Las comunidades tienen diversos atributos que pueden ser medidos como son; riqueza, abundancia, dominancia. Uno de los atributos más estudiados de las comunidades es su riqueza (número de especies). Para estudiar a una comunidad se han desarrollado diferentes índices de diversidad, en los cuales se analizan sus diferentes atributos. Uno de los índices de diversidad más utilizados es el de Shannon-Wiener (H').

De esta forma, el índice contempla la riqueza de especies presentes en el área de estudio y la abundancia relativa de individuos de cada especie.

Índice de Simpson (DSi)

Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. La fórmula para el índice de Simpson es:

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Dónde: p_i = Abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad de Simpson puede calcularse como $1 - \lambda$ (Lande, 1996).

Índice de Shannon-Wiener (H')

Índice de equitatividad de Pielou (J')

Este índice mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

$$J = \frac{H}{H_{max}}$$

Dónde:

H =Diversidad

H_{max} =Diversidad máxima

Donde $H_{max} = \ln(S)$

S =Riqueza de especies

Estimadores de riqueza

Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. La información obtenida ofrece la fiabilidad del inventario faunístico realizado, así como permite estimar el esfuerzo requerido para alcanzar un inventario fiable, esto gracias al uso de estimadores, herramienta muy útil para saber si se requiere o no ampliar el esfuerzo de muestreo dependiendo de la eficiencia del mismo, siendo importantes en términos de costos.

Las curvas muestran el número de especies acumuladas conforme se va aumentando el esfuerzo de muestreo en un sitio, de tal manera que la riqueza aumentará hasta que llegue un momento en el cual

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

por más que se recolecte, el número de especies alcanzará un máximo y se estabilizará en una asíntota.

Los estimadores no paramétricos utilizan datos de presencia-ausencia o datos de abundancia de especies y se enfocan en las especies poco abundantes o raras, o sea las que se presentan solamente en una o dos muestras, o que tienen uno o dos individuos en el conjunto de muestras. Algunos de los estimadores no paramétricos que se han desarrollado son Bootstrap, Jackknife, Chao, ACE, ICE, entre otros.

Una curva de acumulación con una eficiencia de muestreo aceptable será aquella que haya alcanzado como mínimo el 50% de las especies estimadas para un determinado lugar.

Resultados

Área del Proyecto

Para la colecta de datos de fauna silvestre dentro del Área del Proyecto, el esfuerzo de muestreo fue de siete sitios de conteo y siete transectos. Se registraron 21 especies y 51 individuos totales, distribuidas en los tres grupos (aves, reptiles y mamíferos). La curva de acumulación de especies demuestra que sería necesario ampliar el esfuerzo de muestreo para registrar un mayor número de especies, ya que no se alcanzó la asíntota. Sin embargo, los estimadores no paramétricos de ACE y Chao1 indican que el esfuerzo de muestreo fue suficiente en términos de eficiencia, ya que se registraron casi en su totalidad las especies estimadas para el área muestreada.

Tabla 43. Eficiencia del muestreo con base en los estimadores.

Especies observadas	Especies estimadas		Eficiencia del muestreo (%)
21	Chao 1	25.8	81.39
	ACE	24.89	84.37

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

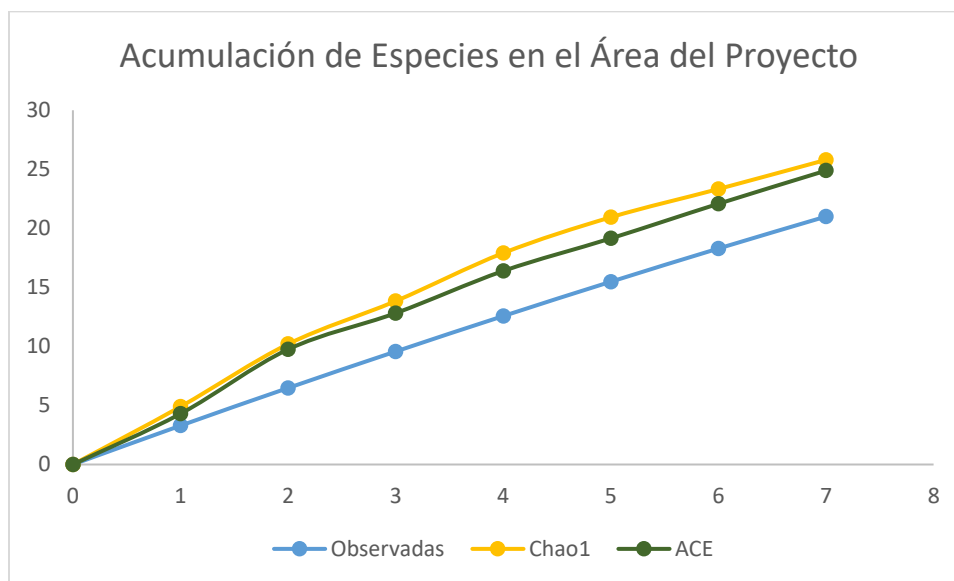


Figura 50. Curva de acumulación de especies dentro del área del proyecto.

Avifauna.

Riqueza.

Dentro de los siete puntos de conteo y los transectos recorridos a lo largo del área del Proyecto, se registraron 41 individuos correspondientes a 16 especies, clasificadas en 12 familias y 7 órdenes. Referente al estado de conservación solo *Accipiter cooperii* (Gavilán de Cooper) se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo dentro de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la lista roja de la IUCN. En el apéndice II del CITES solo se encuentra *Cyananthus latirostris* (Colibrí Pico Ancho). Las familias mejor representadas son Tyrannidae, Fringillidae y Cardinalidae.

Tabla 44. Avifauna registrada en el Área del Proyecto (AP) con sus respectivas categorías de endemismo y prioridad para su conservación.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera	NA	LC	NA
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común	NA	LC	NA
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	A	LC	NA
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	NA	LC	NA
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí Pico Ancho	NA	LC	Apéndice II
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Cheje	NA	LC	NA
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas Negro	NA	LC	NA
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardenalito	NA	LC	NA
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	NA	LC	NA

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Passeriformes	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	NA	LC	NA
Passeriformes	Passerellidae	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador Viejita	NA	LC	NA
Passeriformes	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	NA	LC	NA
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicó	NA	LC	NA
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga Capucha Roja	NA	LC	NA
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo Azul	NA	LC	NA
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Ojos Rojos	NA	LC	NA

Diversidad.

De acuerdo a los análisis de diversidad de la avifauna presente en el Área del Proyecto, el índice de dominancia de Simpson (Dsi = 0.09) demuestra que la probabilidad de que se saquen al azar dos individuos diferentes de la comunidad es baja, debido a que no existe algún taxón dominante, por lo tanto, se puede decir que existe equidad en la muestra. El índice de Shannon-Wiener (H = 2.75) indica que se trata de una comunidad con diversidad media a alta, que tiende a una homogeneidad, tal como lo determina el índice de equidad de Pielou (J = 0.74).

Tabla 45. Parámetros e índices de diversidad de la avifauna registrada dentro del área del proyecto.

Especies	16
Individuos	41
Dominancia de Simpson Dsi	0.09
Shannon-Wiener H'	2.75
Equitatividad de Pielou J'	0.74

Herpetofauna.

En el Área del Proyecto se obtuvieron registros de dos especies de reptiles, repartidos entre 2 lacertilios de la familia Phrynosomatidae, las cuales corresponden a *Sceloporus grammicus* (Lagartija Espinosa del Mezquite) y *Sceloporus torquatus* (Lagartija Espinosa de Collar). Referente al estado de conservación, ninguna de estas especies se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 46. Reptiles registrados durante la visita de campo en el Área del Proyecto.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija Espinosa del Mezquite	NA	LC	NA
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija Espinosa de Collar	NA	LC	NA

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Diversidad de especies

La riqueza y abundancia para el grupo herpetofaunístico fue baja. Sin embargo, es importante mencionar que el área del proyecto es un camino de terracería por el cual transitan vehículos de diversas características ocasionando ruido y vibraciones en él suelo del mismo, lo que puede provocar que los ejemplares de este grupo de vertebrados se alejen del mismo. Tomando en cuenta las condiciones del ecosistema en el Área del Proyecto, se considera que la riqueza herpetológica puede ser mayor a la presentada en el estudio.

Tabla 47. Análisis cuantitativo de las especies registradas dentro del Área del Proyecto.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES	Abundancia	Abundancia relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija Espinosa del Mezquite	NA	LC	NA	1	25	1	50
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija Espinosa de Collar	NA	LC	NA	3	75	1	50

Tabla 48. Parámetros e índices de diversidad de la avifauna registrada dentro del área del proyecto.

Especies	2
Individuos	4
Dominancia de Simpson Dsi	0.63
Shannon-Wiener H'	0.69
Equitatividad de Pielou J'	0.5

Mastofauna.

Para determinar las especies presentes en el Área del Proyecto se buscaron registros directos e indirectos.

Se obtuvo la identificación de tres especies por medio de registros indirectos (huellas y excretas).

Referente al estado de conservación ninguna de las especies está listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la lista roja de la IUCN o en algún apéndice del CITES.

Tabla 49. Mamíferos registrados durante la visita de campo en el Área del Proyecto.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES
Carnivora	Canidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle Norteño	NA	LC	NA

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache Norteño	NA	LC	NA
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	NA	LC	NA

Diversidad de especies.

La Zorra Gris (*Urocyon cinereoargenteus*) tuvo una mayor abundancia y frecuencia relativa que el resto de las especies. De acuerdo a los datos obtenidos, la Zorra Gris es la especie dominante dentro del Área del Proyecto.

Tabla 50. Análisis cuantitativo de las especies registradas dentro del Área del Proyecto.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES	Abundancia	Abundancia relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle Norteño	NA	LC	NA	1	16.7	1	25
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache Norteño	NA	LC	NA	2	33.3	1	25
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	NA	LC	NA	3	50	2	50

Referente a los índices de diversidad calculados, se puede observar que existe una ligera dominancia ($D_{si} = 0.39$), a causa del mayor número de registros indirectos de Zorra Gris (*Urocyon cinereoargenteus*), por lo cual la muestra no es tan homogénea, tal como lo establece el índice de equitatividad ($J = 0.58$). La diversidad es considerada baja de acuerdo con el índice de Shannon ($H = 1.04$).

Tabla 51. Índices de diversidad de la mastofauna registrada dentro del Área del Proyecto.

Especies	3
Individuos	6
Dominancia de Simpson D_{si}	0.39
Shannon-Wiener H'	1.04
Equitatividad de Pielou J'	0.58

Sistema Ambiental Regional

Para la colecta de datos de fauna silvestre en el Sistema Ambiental, el esfuerzo de muestreo fue de siete sitios de conteo y siete transectos. Se registraron 28 especies y 105 individuos totales, distribuidas en los tres grupos (aves, reptiles y mamíferos). La curva de acumulación de especies demuestra que sería no necesario ampliar el esfuerzo de muestreo para registrar un mayor número de especies, ya que casi se alcanzó la asíntota. Como lo confirman los estimadores no paramétricos

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

de ACE y Chao1 que indican que el esfuerzo de muestreo fue suficiente en términos de eficiencia, ya que se registraron casi en su totalidad las especies estimadas para el área muestreada.

Tabla 52. Eficiencia del muestreo con base en los estimadores.

Especies observadas	Especies estimadas		Eficiencia del muestreo (%)
	Chao 1	ACE	
28	Chao 1	28.88	96.95
	ACE	29.45	95.07

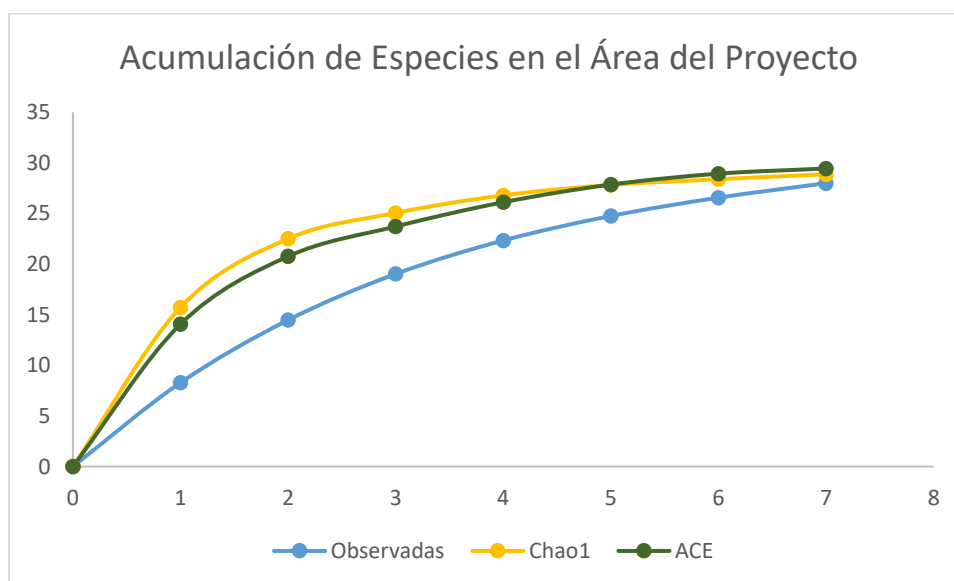


Figura 51. Curva de acumulación de especies dentro del área del proyecto.

Avifauna.

Riqueza de la avifauna en el Sistema Ambiental.

Dentro de los siete puntos de conteo y los transectos recorridos a lo largo del Sistema Ambiental, se registraron 85 individuos correspondientes a 23 especies, clasificadas en 14 familias y 8 órdenes. Referente al estado de conservación ninguna especie registra se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo dentro de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la lista roja de la IUCN. En el apéndice II del CITES solo se encuentra *Cyananthus latirostris* (Colibrí Pico Ancho). Las familias mejor representadas son Tyrannidae y Trochilidae.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 53. Avifauna registrada en el Sistema Ambiental (SA) con sus respectivas categorías de endemismo y prioridad para su conservación.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera	NA	LC	NA
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	NA	LC	NA
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común	NA	LC	NA
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Buteo jamaicensis	NA	LC	NA
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	NA	LC	NA
Apodiformes	Trochiliade	<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí Berilo	NA	LC	NA
Trochiliformes	Trochiliade	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí Pico Ancho	NA	LC	Apéndice II
Trochiliformes	Trochiliade	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí Corona Violeta	NA	LC	NA
Trochiliformes	Trochiliade	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro Orejas Blancas	NA	LC	NA
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo Común	NA	LC	NA
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	Papamoscas del Oeste	NA	LC	NA
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardenalito	NA	LC	NA
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	NA	LC	NA
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito Común	NA	LC	NA
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí	NA	LC	NA
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	NA	LC	NA
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Americano	NA	LC	NA
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita Azulgris	NA	LC	NA
Passeriformes	Passerellidae	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión Sabanero	NA	LC	NA
Passeriformes	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	NA	LC	NA
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	NA	LC	NA
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo Azul	NA	LC	NA
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	Calandria Cejas Naranjas	NA	LC	NA

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Diversidad.

De acuerdo a los análisis de diversidad de la avifauna presente en el Sistema Ambiental, el índice de dominancia de Simpson ($D_{si} = 0.07$) demuestra que la probabilidad de que se saquen al azar dos individuos diferentes de la comunidad es baja, debido a que no existe algún taxón dominante, por lo tanto, se puede decir que existe equidad en la muestra. El índice de Shannon-Wiener ($H = 3.02$) indica que se trata de una comunidad con diversidad media a alta, que tiende a una homogeneidad, tal como lo determina el índice de equidad de Pielou ($J = 0.68$).

Tabla 54. Parámetros e índices de diversidad de la avifauna registrada dentro del área del proyecto.

Especies	16
Individuos	41
Dominancia de Simpson D_{si}	0.07
Shannon-Wiener H'	3.02
Equitatividad de Pielou J'	0.68

Herpetofauna.

En el Área del Proyecto se obtuvieron registros de dos especies de reptiles, repartidos entre 2 lacertilios de la familia Phrynosomatidae, las cuales corresponden a *Sceloporus grammicus* (Lagartija Espinosa del Mezquite) y *Sceloporus torquatus* (Lagartija Espinosa de Collar). Referente al estado de conservación, ninguna de estas especies se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 55. Reptiles registrados durante la visita de campo en el Área del Proyecto.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija Espinosa del Mezquite	NA	LC	NA
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija Espinosa de Collar	NA	LC	NA

Diversidad de especies

La riqueza y abundancia para el grupo herpetofaunístico fue baja. Tomando en cuenta las condiciones del ecosistema en el Sistema Ambiental, se considera que la riqueza herpetológica puede ser mayor a la presentada en el estudio.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 56. Análisis cuantitativo de las especies registradas dentro del Área del Proyecto.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES	Abundancia	Abundancia relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija Espinosa del Mezquite	NA	LC	NA	5	45.5	3	50
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija Espinosa de Collar	NA	LC	NA	6	54.5	3	50

Tabla 57. Parámetros e índices de diversidad de la avifauna registrada dentro del área del proyecto.

Especies	2
Individuos	11
Dominancia de Simpson Dsi	0.50
Shannon-Wiener H'	0.69
Equitatividad de Pielou J'	0.29

Mastofauna.

Para determinar las especies presentes en el Área del Proyecto se buscaron registros directos e indirectos.

Se obtuvo la identificación de tres especies por medio de registros indirectos (huellas y excretas).

Referente al estado de conservación ninguna de las especies está listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la lista roja de la IUCN o en algún apéndice del CITES.

Tabla 58. Mamíferos registrados durante la visita de campo en el Área del Proyecto.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES
Carnivora	Canidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle Norteño	NA	LC	NA
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Serrano	NA	LC	NA
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	NA	LC	NA

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Diversidad de especies.

La Zorra Gris (*Urocyon cinereoargenteus*) tuvo una mayor abundancia y frecuencia relativa que el resto de las especies. De acuerdo a los datos obtenidos, la Zorra Gris es la especie dominante dentro del Área del Proyecto.

Tabla 59. Análisis cuantitativo de las especies registradas dentro del Área del Proyecto.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES	Abundancia	Abundancia relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle Norteño	NA	LC	NA	5	55.6	4	50
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Serrano	NA	LC	NA	2	22.2	2	25
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	NA	LC	NA	2	22.2	2	25

Referente a los índices de diversidad calculados, se puede observar que existe una ligera dominancia ($D_{si} = 0.41$), a causa del mayor número de registros indirectos de Cacomixtle Norteño (*Bassariscus astutus*), por lo cual la muestra no es tan homogénea, tal como lo establece el índice de equitatividad ($J = 0.47$). La diversidad es considerada baja de acuerdo con el índice de Shannon ($H = 1.04$).

Tabla 60. Índices de diversidad de la mastofauna registrada dentro del Área del Proyecto.

Especies	3
Individuos	9
Dominancia de Simpson Dsi	0.41
Shannon-Wiener H'	1.04
Equitatividad de Pielou J'	0.47

Conclusión

Los análisis de diversidad de fauna obtenidos en este estudio tendieron a la homogeneidad, los índices con mayor diversidad, número de especies e individuos reportados se encuentran en el Sistema Ambiental.

Se observó que la mayor riqueza y abundancia de fauna reportada corresponde al grupo de vertebrados de aves, las cuales cuentan con amplia capacidad de desplazamiento al primer signo de perturbación, por lo que con la correcta aplicación de medidas de ahuyentamiento y manejo de nidos (en caso de haber) se lograría proteger a la avifauna presente en el Área del Proyecto.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Para este grupo de vertebrados, en el área del proyecto se reportó una especie con categoría de riesgo dentro de la NOM-059-2010 *Accipiter cooperii* (Gavilán de Cooper), por ello se recomienda realizar actividades de ahuyentamiento, búsqueda y rescate de fauna silvestre en el predio antes y durante las actividades de desmonte (en caso de llevarse a cabo esta actividad), despalme y construcción con el fin de garantizar la protección y supervivencia de las especies, principalmente aquellas que por su biología tienen lento desplazamiento como es el caso de la herpetofauna para no comprometer la biodiversidad de la región y aminorar los impactos causados en el desarrollo del proyecto.



Figura 52. Algunas especies registradas en este muestreo. *Falco sparverius* (Cernícalo Americano), *Sceloporus torquatus* (Lagartija Espinosa de Collar), huella de *Didelphis virginiana* (Tlacuache Norteño), excreta de *Urocyon cinereoargenteus* (Zorra Gris).

En el Anexo 12 se presenta el listado fotográfico de la Fauna registrada-

IV.2.3. Medio socioeconómico

IV.2.3.1. Demografía

El proyecto se ubica en el municipio de Pénjamo, Estado de Guanajuato, donde de acuerdo con el censo de Población y Vivienda 2010 realizado por el INEGI se cuenta con una población total de 149, 936 habitantes, lo que representa el 2.43% de la población total estatal. Del total de la población

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Municipio, la población masculina es de 70,551 lo que representa el 47.05% y 79,385 son mujeres que representa el 52.95%.

Respecto a la distribución de localidades dentro del Sistema Ambiental Regional, se observa que se encuentran actualmente 3 localidades dentro del Sistema Ambiental Regional del proyecto, siendo la más grande en base al número de habitantes El Volantín, seguido de Gantigúitiro y la comunidad menos poblada es El Tigre, como se muestra en la siguiente tabla

Tabla 61. Población por comunidades presentes en el Sistema Ambiental Regional.

Municipio	Localidad	Población total	Población femenina	Población masculina
Pénjamo	El Volantín	734	366	368
	Gantigúitiro	690	348	342
	El Tigre	236	121	115
Total		1660	835	825

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

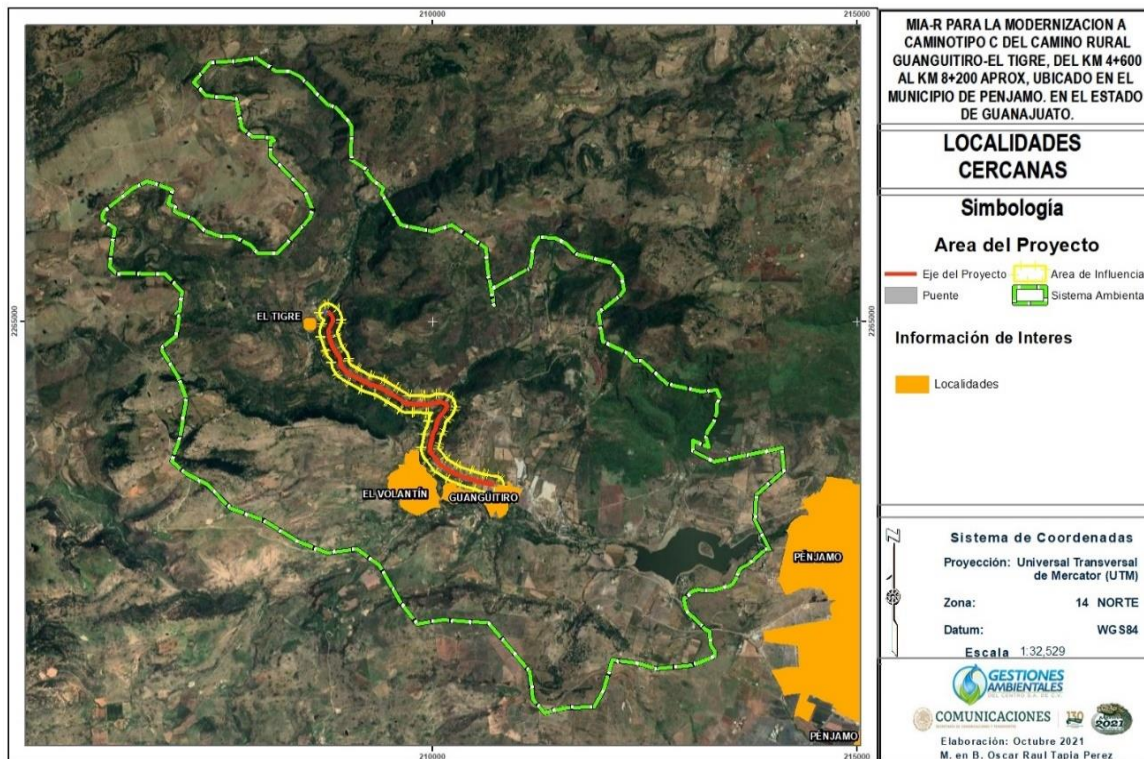


Figura 53. Localidades del Sistema Ambiental Regional.

Dinámica de población

Para la realización del análisis de población y vivienda en las comunidades del S. A. se tomaron en cuenta los datos correspondientes a los censos de población y vivienda de INEGI de los años 2020, 2010, 2005, 2000 y 1995 En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos por localidad.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

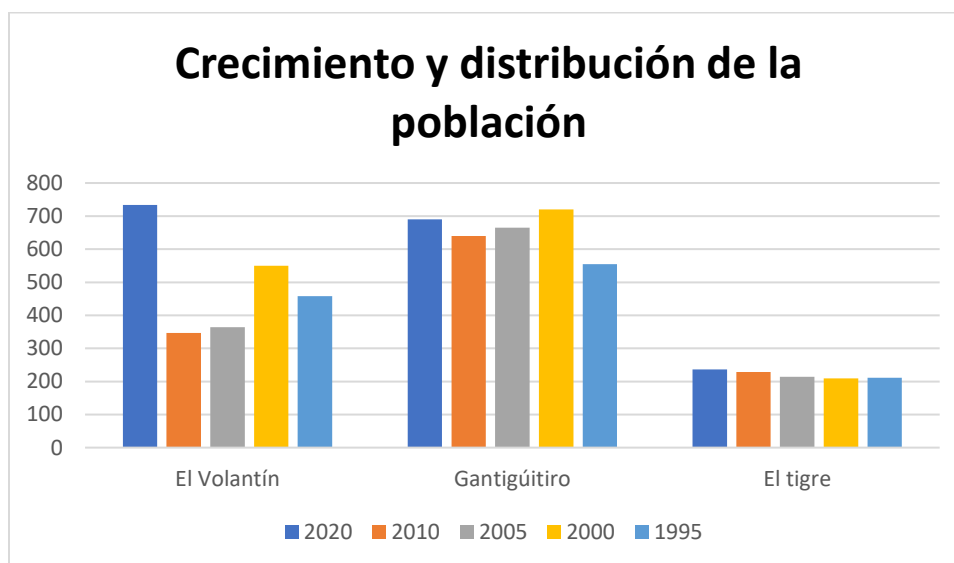
Tabla 62. Dinámica de población en las localidades presentes en el Sistema Ambiental Regional

Municipio	Nombre	Población total				
		2020	2010	2005	2000	1995
Pénjamo	El Volantín	734	347	364	550	458
	Gantigúitiro	690	640	665	720	555
	El tigre	236	229	214	209	211
Total		1660	1216	1243	1479	1224

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Crecimiento y distribución de la población

De acuerdo con la información obtenida del censo de población y vivienda del año 2020 la población que se encuentra en el Sistema Ambiental Regional se ha incrementado del año 1980 a 2010, después de haber pasado por un decremento de población a partir del año 2000, cabe resaltar que estos cambios son menos notorios en Gantigúitiro que en El Volantín, mientras que para el Tigre la tendencia es a incrementar la población en cada censo.



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Figura 54. Crecimiento de la población del Sistema Ambiental Regional del año 1980 a 2010

Población Económicamente Activa

La población mayor de 12 años que en algún momento trabajaron, tenían trabajo, pero no trabajaron, o buscaron trabajo para las comunidades presentes en el Sistema Ambiental Regional es considerada como Económicamente activa y corresponde en cifras como se indica en la siguiente tabla.

Con base en el censo de 2010 puede deducirse que la población activa en el Sistema Ambiental Regional es de un total de 685 personas, destacando que más de la mitad son hombres con 424 personas, mientras que hay 261 mujeres económicamente activas.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 63. Población Económicamente Activa en el Sistema Ambiental Regional

Localidad	Población Económicamente Activa	Población Económicamente Activa Mujeres	Población Económicamente Activa Hombres
El Volantín	352	109	243
Gantigúitiro	178	76	102
EL tigre	155	76	79
Total	685	261	424

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Población económicamente inactiva

La población económicamente inactiva se describe como las personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

En el Sistema Ambiental Regional la población económicamente inactiva se encuentra en un total de 1424 personas, de las cuales 714 son hombres y 710 mujeres, considerándose que una alta proporción de mujeres, se dedican al hogar

Tabla 64. Población Económicamente Inactiva en el Sistema Ambiental Regional

Municipio	Localidad	Población total	Población femenina	Población masculina
Pénjamo	El Volantín	734	366	368
	Gantigúitiro	690	348	342
	El tigre	81	45	36
Total		1424	714	710

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Distribución porcentual de la población desocupada abierta

Si bien no hay información para las localidades acerca de este rubro, de acuerdo con el Perfil Económico del municipio, se considera que el 6% de la población se encuentra económicamente desocupada, lo que representa un total de 3,060 personas mayores de 12 años desocupadas

Tabla 65. Población desocupada abierta en el Sistema Ambiental Regional

Municipio	Población ocupada	Población desocupada
Pénjamo	46,207	3,060

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Distribución de la población ocupada por sectores

No se cuenta con información específica de las actividades económicas por sector para la población de cada localidad, sin embargo, Secretaría de Desarrollo Social y Humano Subsecretaría de Desarrollo Humano Publico en el Perfil económico de Pénjamo (2012) la distribución de la población con base en

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

el sector de actividad económica a nivel municipal, en donde se observa que el sector predominante en el municipio el comercio y prestación de servicios, seguido de actividades agropecuarias.

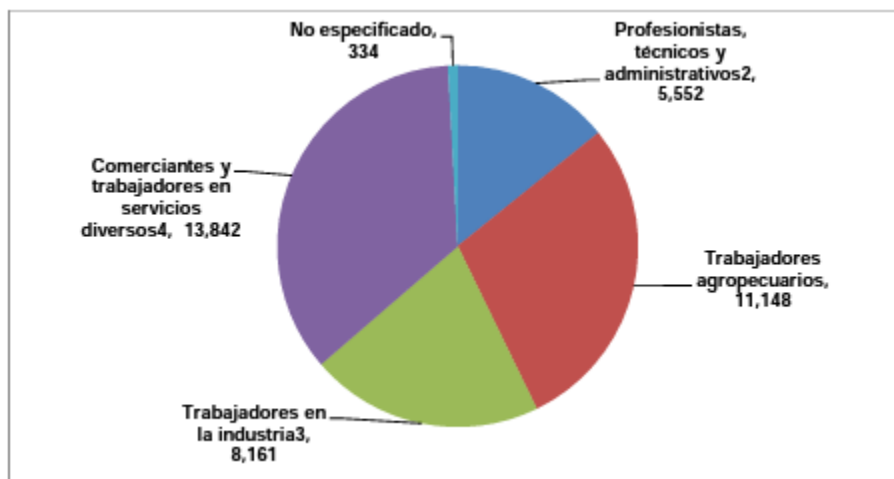


Figura 55. Población ocupada por sector en el municipio
Extraído de Perfil económico de Pénjamo (2012), SEDESHU

Desarrollo social

De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el municipio presenta un grado de marginación **Medio** y un grado de rezago social **Bajo**. Mientras que la población indígena es casi nula en ambas localidades. Mientras que la mayor parte de la población es acreedora a el seguro popular

Población con Derechohabiencia a servicios de salud

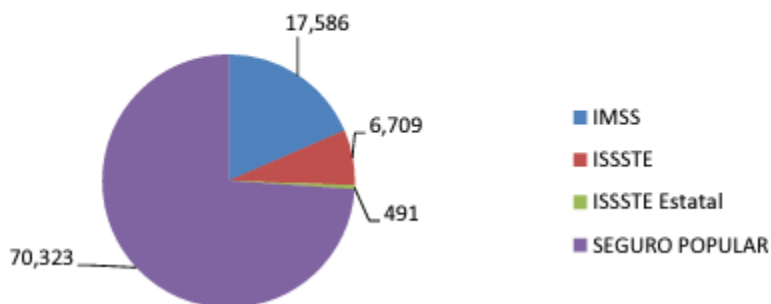


Figura 56. Tipo de derechohabiencia en el municipio,
Extraído de Perfil económico de Pénjamo (2012), SEDESHU

Ingresos

Debido a la escasa información referente a la distribución de la población en las diversas actividades económicas que se desarrollan en las comunidades rurales, se hace imposible determinar el ingreso

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

promedio de los pobladores, sin embargo, se puede observar que la mayor parte de los ingresos que se tienen en los hogares proviene de la prestación de servicios y el comercio, así como de la venta de ganado.



Figura 57. Tipo de derechohabiencia en el municipio, Extraído de Perfil económico de Pénjamo (2012), SEDESHU

IV.2.4. Paisaje

Evaluación del paisaje

La evaluación del paisaje del área de estudio es importante porque en ello se describe y analiza el estado de los elementos que actualmente conforman el sitio y con estos datos se puede determinar la posible afectación que podría ocasionar el proyecto de manera directa o indirecta en sus diferentes componentes, además de que se puede inferir el impacto, social y económico que tendrán las poblaciones aledañas al Proyecto. No obstante, actualmente existe una amplia diversidad de metodologías para la evaluación de este componente que utilizan indicadores cuantitativos y/o cualitativos, lo que crea la dificultad de determinar cuál de estas metodologías es la más conveniente para este fin.

Se debe entender el concepto de Paisaje; Busquets y Cortina (2009) toman la definición de Paisaje del Convenio Europeo del Paisaje (CEP), en el cual se define como “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”.

Otro concepto de Paisaje lo da Sarmiento, et. al. (2000), el cual lo define como la “Unidad de estudio de la Ecología de Paisaje, incluye todos los atributos (área, relieve, forma del perímetro, capacidad de circuitos, conectividad, configuración, etc.) en una estructura dinámica distinguible en el tiempo como ente evolutivo y en el espacio como todo lo que se aprecia de una sola mirada. Se dice también del compuesto de atributos naturales y humanos que caracterizan la superficie de la tierra a una escala “razonable” (cosas presentes en escalas de 10 a 100 km) y que incluye aspectos de escala espacial y temporal, textural, de composición y de dinámica, entre los ecosistemas que agrupa.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Metodología

Tomando en cuenta las definiciones brindadas se evaluará el paisaje de acuerdo con los principales componentes descritos en la siguiente matriz:

Tabla 66. Criterios de evaluación del paisaje.

Componente	Aspectos para calificar	Valor
Relieve	Alto: relieve muy accidentado con pendientes de moderadas a fuertes, donde el terreno cambia abruptamente, dando la oportunidad a que se presenten variantes en el paisaje natural.	3
	Medio: relieve relativamente homogéneo, con pendientes moderadas, puede llegar a presentar algunas barrancas o laderas sin ser de importancia.	2
	Bajo: relieve homogéneo, prácticamente plano, no favorece la presencia de paisajes singulares o excepcionales.	1
Cuerpos de agua	Alto: presencia de cuerpos de agua naturales de superficie considerable, tales como ríos perenes, lagos, lagunas, entre otros. Sin contaminación aparente. Estos cuerpos de agua permiten el desarrollo de vegetación y fauna en los alrededores, permitiendo la presencia de un paisaje de buena calidad a lo largo del año.	3
	Medio: presencia de cuerpos de agua naturales o artificiales de superficies medias o pequeñas, tales como ríos intermitentes, lagos o lagunas pequeñas, presas, entre otros, lo cual permite el desarrollo estacional de la flora y fauna del sitio, teniendo en ciertos periodos del año un paisaje de buena calidad.	2
	Bajo: ausencia de cuerpos de agua o corrientes naturales y/o presencia de pequeños embalses de agua artificiales.	1
Fondo escénico	Alto: el fondo escénico influye de manera altamente positiva en el paisaje del sitio, realzando su calidad.	3
	Medio: el fondo escénico influye de manera moderada positiva en el paisaje del sitio, realzando un poco su calidad visual.	2
	Bajo: el fondo escénico no tiene influencia en el paisaje del sitio, por lo que no se ve afectada la calidad del paisaje del sitio.	1
Vegetación	Alto: presencia de especies o comunidades vegetales de importancia o rareza en la zona, sin afectación por la presencia de actividades antrópicas (agricultura, ganadería, industria, entre otros), lo que aumenta su calidad paisajística.	3
	Medio: presencia de especies o comunidades vegetales comunes en la zona, ligeramente afectada por la presencia de actividades antrópicas (agricultura, ganadería, industria, entre otros), con calidad paisajística media.	2
	Bajo: sin presencia de especies o comunidades vegetales de importancia o rareza en la zona, afectación antrópica evidente, calidad paisajística baja.	1
Presencia humana	Alto: sin evidencias de presencia humana, sin alteraciones en el paisaje por actividades económicas, ausencia de caminos de acceso al sitio, sin presencia de poblaciones. El paisaje natural se encuentra libre de la intervención del hombre.	3

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

	Medio: pocas evidencias de presencia humana (basura, recolección de leña, entre otros), sin alteraciones en el paisaje por actividades económicas, pequeños caminos o veredas de acceso al sitio, sin presencia de poblaciones. El paisaje natural presenta cambios poco apreciables por la intervención del hombre.	2
	Bajo: paisaje altamente impactado por la intervención del hombre. Caminos o carreteras de importancia que dan acceso al sitio, actividades económicas apreciables en el sitio, poblaciones cercanas al sitio.	1

Clasificación de los componentes

Relieve. - Se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad de formas. El criterio asigna mayor calidad a las unidades más abruptas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por relieves planos, por ello, se asigna un valor mayor a aquellas unidades que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

Cuerpos de agua. - El agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico, valorando su presencia en conjunto con la unidad paisajística, dándole mayor valor a la presencia de cuerpos de agua y a las corrientes perennes que no presentan contaminación aparente.

Fondo escénico. – Se considera a la influencia que ejerce el paisaje circundante en la calidad de la escena visual.

Vegetación. - Se considera la diversidad de formaciones y el grado de perturbación de cada una, por lo que, se asigna mayor calidad a unidades de paisaje que presentan mayor cobertura y una mezcla equilibrada de masas arboladas, arbustivas (matorral) y herbáceas, que en aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los estratos. La presencia de especies protegidas por la normativa ambiental añade un elemento complementario de mayor calidad.

Presencia humana. - Es un valor extrínseco del paisaje, sin embargo, se considera ya que la abundancia de estructuras artificiales, actividades como la ganadería y agricultura, entre otras disminuyen la calidad del paisaje. Se asigna un mayor valor a las unidades con menor número de vías de comunicación de primer orden, infraestructura, actividades agrícolas y densidades de población bajas.

Posteriormente de acuerdo con los criterios observados en cada sitio de muestreo se obtuvo el valor de calidad para cada componente, sumando los valores obtenidos en cada sitio de muestreo, y además se hizo el promedio de los valores asignados por componente tanto en el Sistema Ambiental Regional y el predio.

Para la evaluación de la calidad del paisaje se utilizaron los sitios de muestreo levantados para el inventario de flora, es decir 10 sitios dentro del Sistema Ambiental Regional y 3 en el área del proyecto.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

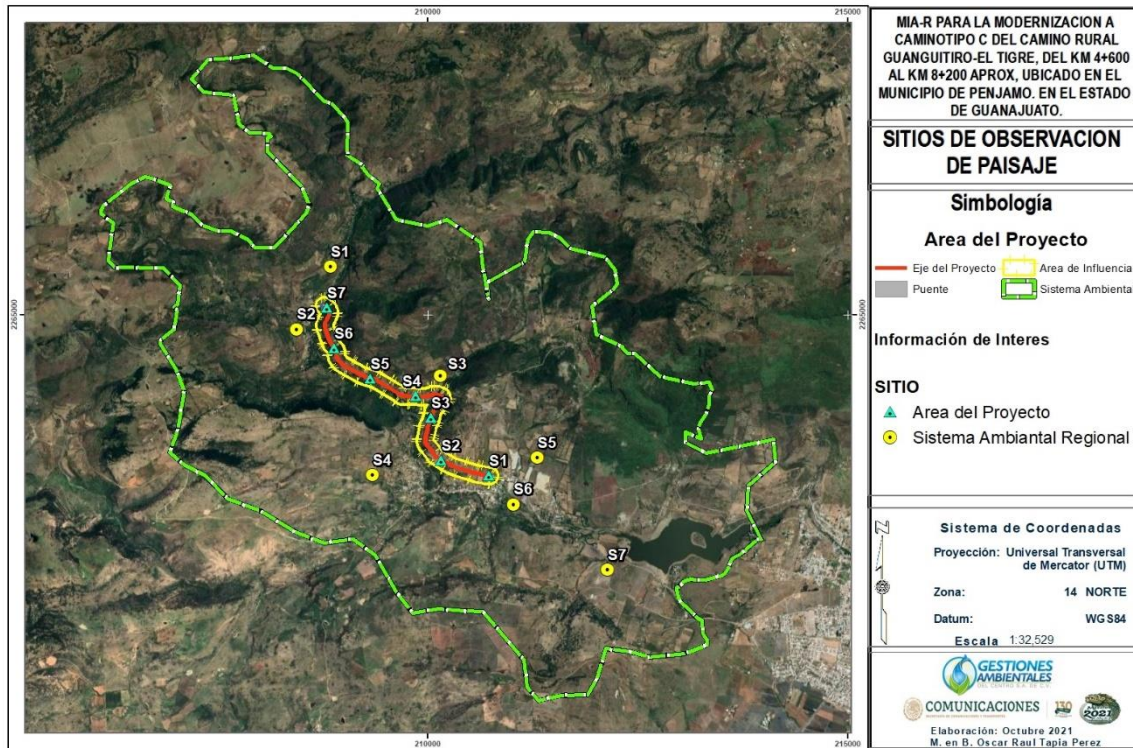


Figura 58. Localización de los Sitios de Observación de Paisaje en el Área del Proyecto y en el Sistema Ambiental Regional

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de evaluación de calidad del paisaje en el Sistema Ambiental Regional y en el área del predio.

Tabla 67. Corrdenadas de los sitios de evaluación de calidad del paisaje.

Sistema Ambiental Regional		
Sitio de muestreo	X	Y
Sitio 1	208850	2265574
Sitio 2	208445	2264830
Sitio 3	210158	2264275
Sitio 4	209352.523	2263096.87
Sitio 5	211309.386	2263302.15
Sitio 6	211030.923	2262748.89
Sitio 7	212148	2261971
Área del Proyecto		
Sitio de muestreo	X	Y
Sitio 1	210734.149	2263090.06
Sitio 2	210169.36	2263273.57
Sitio 3	210045.175	2263777.59
Sitio 4	209869.302	2264035.07

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Sitio 5	209325.808	2264246.62
Sitio 6	208893.251	2264600.78
Sitio 7	208808.217	2265089.07

Los rangos utilizados para cada categoría de calidad del ambiente se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 68. Rangos de evaluación de calidad del paisaje.

Valores	Rango de calidad
11.7 – 15.0	Alta
8.3 – 11.6	Media
5.0 – 8.2	Baja

En las siguientes imágenes se muestran las vistas panorámicas de los sitios del Área del proyecto evaluado.

Descripción de valores de calidad paisajística en el área del proyecto

Sitio 1



Figura 59. Ingresos Sitio 1 de observación del Area del proyecto

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

En el sitio 1 accidentado en la parte suroeste mientras que se puede observar un estrato arbustivo y herbáceo inmediatamente a los lados del camino y la presencia de una zona de cultivo abandonada algunos metros más adelante, se muestran signos de erosión hídrica con la presencia de cárcavas, no hay presencia de asentamientos humanos cercanos al punto, presentado como actividad económica la pecuaria no intensiva en los pastizales a los lados del camino.

Sitio 2



Figura 60. Sitio 2 de observación del Area del proyecto

En el sitio 2 es una zona altamente impacta ya que cuenta con la presencia de asentamientos humanos, así como de algunos cultivos a los lados del camino, aunque existe presencia de elementos arbóreos estos se encuentran lejanos a la orilla del camino y se encuentran a orilla de los solares. El relieve se aprecia accidentado en el lado norte, mientras que se encuentran indicios de erosión hídrica laminar, presentando como activad económica la agricultura principalmente

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Sitio 3



Figura 61. Sitio 3 de observación del Área del proyecto

El sitio de muestreo 3 en el Área de proyecto, presenta vegetación arbórea dispersa, y una cobertura arbustiva y herbácea abundante. Es una zona sin grandes perturbaciones por lo cual la vegetación se encuentra en un proceso de sucesión, el relieve es poco accidentado y se presenta erosión hídrica ligera. No hay evidencia de presencia ni perturbación humana reciente.

Sitio 4



“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.



Figura 62. Sitio 4 de observación del Area del proyecto

El sitio 4 de observación presenta vegetación arbustiva y estrato arbóreo disperso como el caso del ejemplar en el que al fondo se aprecia producción de agave con propósitos de aprovechamiento. El relieve es accidentado con la presencia de ligeros lomeríos a los lados del camino, hay presencia de asentamientos humanos, así como de cultivos, debido a esto las partes en donde el suelo esta desprovisto de vegetación presentan erosión hídrica ligera del tipo laminar, no hay evidencia de cuerpos de agua en la zona.

Sitio 5



“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.



Figura 63. Sitio 5 de observación del Area del proyecto

En el sitio de muestreo 5 se observa la presencia de un estrato arbóreo a menara de parches y cada vez más cerrado conforme se aleja del camino, mientras que el resto de la superficie se encuentra cubierto por pastos, se observa la presencia de cableado eléctrico, el relieve es poco accidentado presentándose variaciones en la pendiente del terreno a lo largo del sitio, hay evidencia de que la zona fue usada como lugar de cultivo por lo cual hay presenta erosión hídrica ligera. Se presenta actividad económica agropecuaria.

Sitio 6



Figura 64. Sitio 6 de observación del Area del proyecto

En el sitio de muestreo 6 del AP se observa la presencia de parcelas de cultivo de maíz, así como de asentamientos humanos, por lo cual el estrato arbóreo se encuentra altamente fraccionado y

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

corresponde a árboles elegidos dejados a propósito a orillas de caminos, y el estrato arbustivo es prácticamente inexistente, el relieve presenta pendientes ligeras, y hay evidencia de erosión del suelo al estar desprovisto de vegetación.

Sitio 7



Figura 65. Sitio 7 de observación del Area del proyecto

El sitio 7 presenta una gran cantidad de ejemplares arbóreos a los lados del camino mientras que hay algunos claros desprovistos de arbustos y árboles, no hay presencia de laderas o pendientes importantes, no hay evidencia de asentamientos humanos cercanos pero el terreno colindante al camino se encuentra el establecimiento de una huerta productiva de anona, algunos de estos árboles se encuentran plantados en forma de barrera a la orilla del camino, motivo por el cual se aprecia abundante vegetación a la orilla, la actividad económica de la zona es agrícola, y eso genera erosión del suelo ligera.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Descripción de valores de calidad paisajística en el Sistema Ambiental Regional

Sitio 1



Figura 66. Sitio 1 de observación del Sistema Ambiental Regional

En el sitio número 1 del área del proyecto presenta una pendiente cercana al 35%, así mismo se puede apreciar como una zona medianamente conservada, sin asentamientos humanos cercanos, presenta evidencia de actividad agropecuaria que ya ha quedado suspendida, presentándose claros abiertos invadidos por cobertura herbácea, se observan los tres estratos vegetativos en manchones. dado que fue temporada de lluvias se observó abundante vegetación y aparente nula erosión en el suelo.

Sitio 2



“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Figura 67. Sitio 2 de observación del Sistema Ambiental Regional

El sitio de muestreo 2 del área del proyecto en una zona con una pendiente ligera, del 10% aproximadamente, la zona esta perturbada, siendo adaptada como una huerta, con una gran cantidad de árboles frutales, presenta un estrato arbóreo bien constituido y un estrato herbáceo en toda el área, si bien no hay asentamientos humanos cercanos, la huerta indica una perturbación humana.

Sitio 3



Figura 68. Sitio 3 de observación del Sistema Ambiental Regional

El sitio de muestreo 3 del área del proyecto en una zona con una pendiente del 45% aproximadamente, siendo una zona aparentemente sin perturbaciones, con los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo desarrollados, se observa erosión del suelo asociado a la pendiente del lugar, y no se encuentran asentamientos humanos cercanos ni actividades agropecuarias.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Sitio 4



Figura 69. Sitio 4 de observación en el Sistema Ambiental Regional

En el sitio se encuentra una zona de uso agrícola, desprovista de vegetación, aladaña a una zona sin perturbación, este ecotono presenta una pendiente ligera, cercana al 20%, con estratos arbóreos y arbustivos en la zona natural, y un estrato herbáceo-arbustivo en la zona agrícola, al ser una zona agrícola se considera impactada por actividades humanas, aunque no haya asentamientos cercanos.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Sitio 5



Figura 70. Sitio 5 de observación del Sistema ambiental regional

El sitio de muestreo 5 es un sitio conservado por lo cual se encuentra en proceso de sucesión, mostrándose un estrato arbustivo continuo con una variedad de especies, no hay evidencia de pastoreo o cultivos así como el hecho de que no hay basura en la zona, por lo cual los impactos humanos son mínimos actualmente, la pendiente es alta y no hay presencia de cuerpos de agua, se presenta erosión del suelo ligero.

Sitio 6



“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.



Figura 71. Sitio 6 de observación del Sistema Ambiental Regional

El sitio de muestreo 6 del Sistema Ambiental Regional se encuentra en una zona de cultivos, presentándose una gran cantidad de árboles frutales, en un terreno prácticamente sin pendiente, no se aprecian cuerpos de agua naturales cercanos y con una erosión del tipo laminar, si bien no hay presencia de asentamientos humanos cercanos a la zona, el hecho de que el terreno sea tratado como una huerta indica el impacto generado en la zona.

Sitio 7



Figura 72. Sitio 7 de observación del Sistema Ambiental Regional

El ultimo sitio de muestreo en el sistema ambiental natural presenta un terreno con pendiente de 10%, siendo una zona que fue usada como terreno de cultivo pero al ser abandonada se encuentra en etapa

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

de sucesión, con un estrato herbáceo y arbustivo desarrollados en la mayoría del terreno, y arboles ocasionales, y no hay evidencia de impactos humanos recientes.

Evaluación de la calidad del paisaje

En la siguiente tabla se muestran los valores asignados en la evaluación de la calidad del paisaje por componente del área del Sistema Ambiental Regional, del área del proyecto y de ambos.

Tabla 69. Resultados de la evaluación de la calidad del paisaje

Componente	Zona																
	Área del proyecto							Promedio	Sistema ambiental regional							Promedio	Promedio total
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7		
Relieve	2	2	2	3	3	2	2	2.29	3	1	3	1	3	1	1	1.86	2.071
Cuerpos de agua	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.000
Fondo escénico	3	2	3	3	3	3	3	2.86	3	3	3	3	3	3	3	3.00	2.93
Vegetación	2	1	2	1	2	1	2	1.57	3	3	3	2	3	2	3	2.71	2.14
Presencia humana	2	1	2	2	1	1	2	1.57	1	1	1	1	3	2	1	1.43	1.500
Valor de calidad por sitio	10	7	10	10	10	8	10	9.29	11	9	11	8	13	9	9	10.0	10.555

En la siguiente gráfica se muestran los valores promedio de la evaluación de la calidad de paisaje del Área del Proyecto asignados por componente en donde se aprecia que el relieve el valor es medio (2.29), puesto que el área presenta un relieve accidentado, no obstante, en algunos sitios de muestreo el relieve se suaviza. En cuanto a los cuerpos de agua tiene un valor bajo de 1, puesto que los sitios se situaron en sin cuerpos de agua cercanos. El fondo escénico tiene un valor medio de 2.86, debido al relieve accidentado y a la falta de arbolado en gran cantidad de gran tamaño, en varios de los sitios de muestreo, se puede apreciar un diverso relieve formado por montañas, al ser un sitio sin asentamientos humanos, el fondo es muy natural por lo que se considera altamente positiva al ser un sitio con vegetación natural y un relieve diverso y con el río que se ubica aguas abajo. La vegetación presenta un valor medio de 1.57, debido al impacto antropológico ocasionado por la actividad agropecuaria y asentamientos humanos presentes en el área. La presencia humana en el Área del Proyecto es baja (1.57) debido a la presencia humana en los sitios, o actividad agropecuaria presentes en algunos sitios. Concluyendo que de acuerdo con la evaluación que se realizó en el Área del Proyecto, el promedio de la calidad del paisaje en esa área es de 9.29 lo que indica un rango de calidad medio, puesto que las actividades antropológicas no han alterado la calidad del paisaje de manera importante a lo largo de los años, ya que no hay presencia de una fuerte actividad de tipo económico, excepto la agrícola que implique una presencia humana importante.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

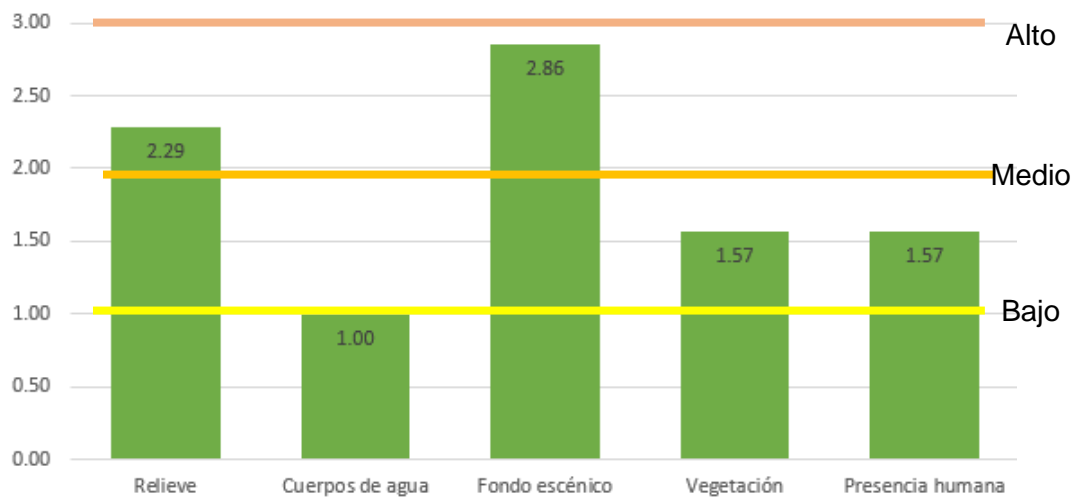


Figura 73. Promedio por componente del area del proyecto.

En la siguiente gráfica se presenta la evaluación del Sistema Ambiental Regional por componente en el cual puede notarse que el relieve tiene un valor medio (1.86), al estar ubicados en sitios con pendientes ligeras. El componente cuerpos de agua presenta un valor bajo de 1, debido a la ausencia de la corrientes superficiales o cuerpos de. En cuanto al fondo escénico se presenta un valor alto de 3 debido a que el relieve y a la vegetación brinda un fondo escénico agradable, respecto a la vegetación esta presenta un valor de 2.71 el cual es un valor medio debido a la afectación ocasionada por la actividad agropecuaria y de asentamientos humanos presentes. La presencia humana en el área del proyecto tiene un valor de 1.43 lo cual es un valor medio debido a la presencia de sus actividades como la ganadería, no obstante, la presencia humana no es lo suficientemente alta en el total del área del proyecto. Se estimó un promedio de la evaluación realizada por componente en el área del proyecto, para el cual se obtuvo un valor promedio de 10.00 el cual está en un rango de media.

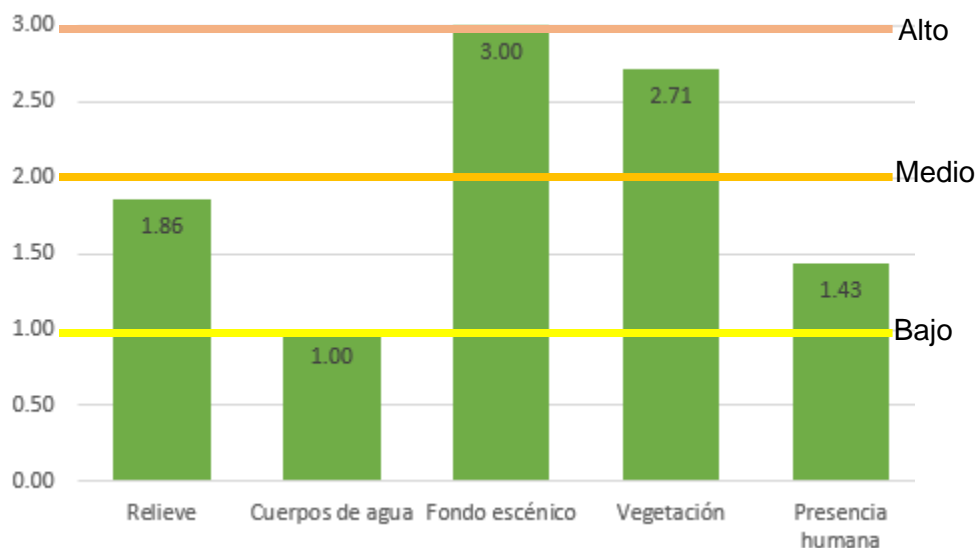


Figura 74. Valores Promedio por componente del sistema ambiental regional

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

En la siguiente gráfica se muestran los valores promedio de los aspectos calificados del área del proyecto y del Sistema Ambiental Regional de calidad del paisaje, dando una categoría de media. El componente relieve presenta un valor promedio de 2.071 lo cual es medio, puesto que se trata de una zona accidentada y sitios con pendientes de ligeras a planas, favoreciendo un paisaje singular en el Sistema Ambiental Regional. El componente cuerpos de agua presenta un valor de 1 lo cual es bajo, puesto que los sitios de muestreo no se localizan cercanos a corrientes superficiales de tipo intermitente, excepto algunos sitios. El fondo escénico presenta un valor de 2.9 ya que se trata de un sitio con un fondo escénico diverso formado por la cadena montañosa, al tenerse un estrato vegetativo disperso generalmente bajo la visión de fondo escénico es amplia. La vegetación tiene un valor de 2.14 debido a la lejanía de zonas antropogénicas que afecten este componente. En cuanto a presencia humana se obtuvo un valor de 1.5 lo que indica una presencia moderada de humanos, puesto que existe la actividad ganadera y la presencia de caminos de terracería.

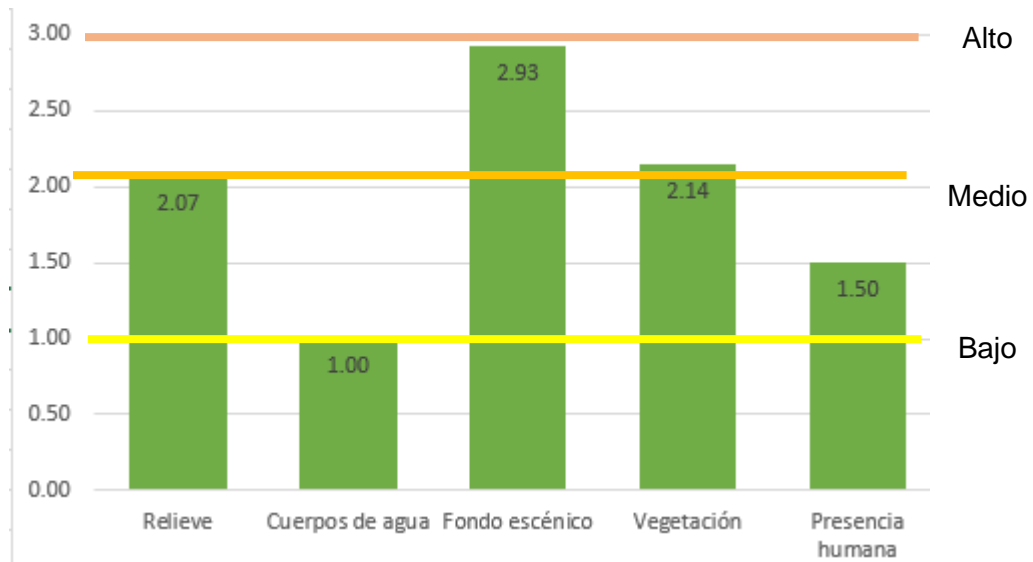


Figura 75. Evaluación promedio del paisaje por componente

En la siguiente gráfica se muestra la evaluación del paisaje por sitio de muestreo en el Sistema Ambiental Regional y el área del proyecto. En el cual se observa que los valores obtenidos se encuentran en el rango de medio, para la mayoría de los aspectos, destacando el fondo escénico con una categoría alta, a diferencia de los cuerpos de agua que se encuentran en categoría baja.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

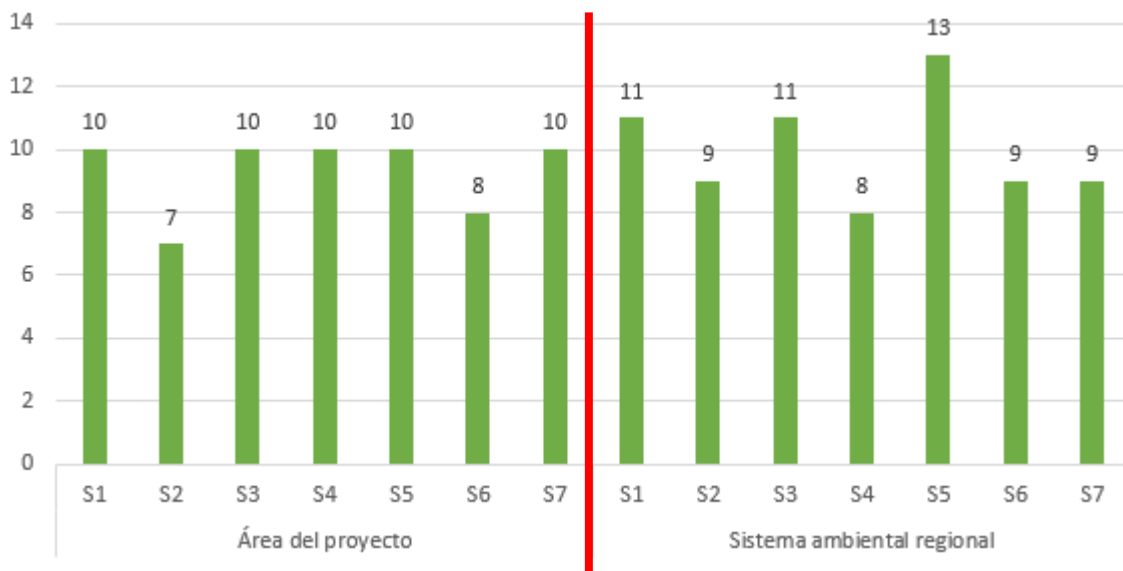


Figura 76. Evaluación del paisaje por sitio de muestreo del SAR y área del proyecto

En la siguiente gráfica se compara la calidad del paisaje del Sistema ambiental regional y el área del proyecto, para los cuales se obtuvo un valor promedio de 10.00 y 9.29 respectivamente cuyos valores se encuentran en un rango de medio, aunque el área del proyecto presenta un valor ligeramente menor que el del Sistema ambiental regional, debido a la presencia de asentamientos humanos y actividades agropecuarias.

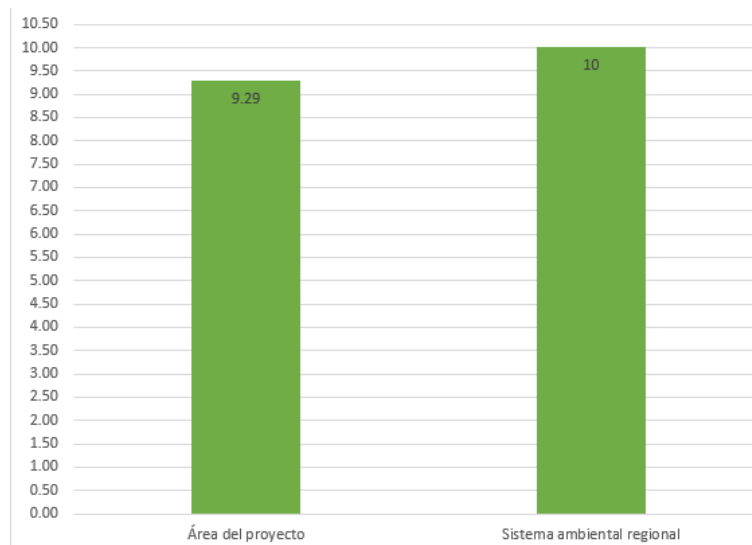


Figura 77. Evaluación del paisaje del SAR y área del proyecto

De acuerdo con los resultados obtenidos, la calidad del paisaje en el Sistema ambiental regional es medio con un valor de 10.29, en cambio en el área del proyecto la calidad del paisaje es relativamente menor con un valor de 10.00 aunque sigue estando en el rango de medio.

En el Sistema Ambiental Regional se presentó mayor cantidad de arbolado respecto a la registrada en el área del proyecto, se observó el renuevo de la vegetación arbórea y arbustiva, en cambio en los

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

sitios del área del proyecto se observaron mayormente impactados, debido a la escasa vegetación arbórea, y a su cercanía al camino y a áreas agrícolas

IV.3. Diagnóstico ambiental

El Área del Proyecto y el Sistema Ambiental, están modificados parcialmente por el desarrollo urbano y la agricultura por lo que se podría decir que es un sitio periurbano, se encuentra medianamente impactado, además cuenta con servicios básicos como agua, drenaje y energía eléctrica; el área del proyecto debe contar con forestación para disminuir la generación de contaminantes suspendidos en la atmosfera, así como para apoyar en la disminución de la erosión hídrica y eólica.

Los factores ambientales son aquellos que se encuentran en interacción dentro del ecosistema, los cuales hacen posible la existencia del mismo, a su vez estos componentes se pueden dividir en bióticos y abióticos. Para el presente apartado los componentes ambientales que serán evaluados serán Microclima, Geomorfología, Suelo, Agua, Aire, Paisaje, Flora, Fauna e Irrupción Antrópica, ya que se considera son los componentes que podrían resultar afectados con la implementación del proyecto. A continuación, se describe la condición actual de cada componente dentro del Sistema Ambiental.

Análisis de los componentes ambientales

Microclima

En la región del Sistema Ambiental los climas que se presentan como predominante en la región de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por García (2004), corresponde a C(w1)(w) y (A)C(w1)(w), que se describen como templado subhúmedo, con temperatura media anual de los 12°C a los 18 °C, precipitación media anual de 300 mm a 900 mm.

En cuanto a la temperatura, la media anual es de 19.9 °C, durante el mes de mayo se registra como el mes más caluroso con un promedio de 23.7 °C y el mes con la temperatura más baja es en enero con 15.7 °C.

Las condiciones de urbanización del área, no han sido tan drásticas para que el microclima cambie, dado que es un área periurbana, aún conserva ciertos elementos naturales que le hacen conservar su microclima hasta cierto grado, por lo que se considera que la condición del microclima actualmente es intermedia.

Geología y morfología

El Sistema Ambiental se localiza en la Provincia Fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, la cual ocupa la mitad del sur del estado de Guanajuato, está conformada por una enorme masa de rocas volcánicas de todos los tipos, acumulada en innumerables y sucesivos episodios volcánicos que se iniciaron a mediados del terciario (hace unos 35 millones de años) y continuados hasta el presente.

Definen dos conjuntos lito estratigráficos claramente definidos: uno inferior, del mesozoico, representado por rocas cristalinas, volcánicas y sedimentarias marinas; y otro superior, del cenozoico,

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

representado por una secuencia de productos volcánicos y clásticos continentales. Entre los dos, separándolos en el tiempo, existe un granito del terciario.

La zona de estudio se localiza en la subprovincia fisiográfica “Altos de Jalisco”, definida por ser una amplia llanura interrumpida por sierras volcánicas, mesetas lávicas y lomeríos.

Geomorfológicamente, pertenece a la unidad: “Altos de Jalisco”.

Suelo

De acuerdo con la edafología del sitio y el trazo del proyecto, este se localiza sobre suelo primario de tipo Luvisol vértico, Vertisol crómico y Phaeozem húmico. En el Sistema Ambiental y el Área del Proyecto se presenta una unidad geológica, Meseta Basáltica con Cañadas.

En el Municipio de Pénjamo; La unidad de suelo Phaeozem (H) es apta para la agricultura de temporal y riego siempre y cuando se ubique en lugares con pendiente no mayor del 15 % y sin fase física o química. También se califica con aptitud para desarrollo urbano y asentamientos humanos; sin ninguna restricción para este uso. Estos suelos, son de los de mayor cobertura en el municipio.

La unidad de suelo clasificada como Vertisol (V) Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grises, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. Estos suelos son aptos para la agricultura de riego y temporal, su uso en desarrollo urbano tiene la limitante de la presencia de arcillas hidro mórficas que se expanden cuando se humedecen y cuando se secan se contraen y cuartejan; estos efectos de expansión y contracción causan daños a construcciones (cuarteaduras y asentamientos). El uso agrícola de estos suelos tiene la ventaja de ser altamente productivo. Tienen alto contenido de arcillas y un drenaje interno que varía de lento a moderado.

Los suelos tipo Luvisol se caracterizan por tener una saturación de bases mayor al 50% de su composición, tienen ciertas propiedades vérticas pero no totales. Están ampliamente distribuidos por el centro y occidente peninsular, sobre materiales de textura fina derivados fundamentalmente de arcosas, en zonas de topografía llana o moderadas pendientes y bajo un pedoclima térmico y xérico.

En general en el área del predio se cuenta con un suelo saludable que no se ha deteriorado tanto, por lo cual podemos inferir que la calidad del suelo es buena, considerándose como alta.

Agua

El área del proyecto se ubica en la Región Hidrológica Lerma- Santiago (RH12), a su vez pertenece a la cuenca Lerma-Salamanca y se localiza dentro de la Subcuenca Río Turbio - Presa Palote.

El SAR se encuentra inmerso en la Región Hidrológica “LERMA SANTIAGO” (RH12), está ubicada en la zona centro-occidente del país; comprende una extensión territorial de 191,500 kilómetros cuadrados, en la que se localizan los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas. formando cuencas que se conocen como endorreicas o cerradas. Su drenaje es radial, con arroyos perennes e intermitentes que en épocas de

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

lluvias descargan las aguas a las partes bajas del valle, almacenándose finalmente de manera natural principalmente en las lagunas de Atotonilco, San Marcos, Zacoalco y Sayula y algunos otros depósitos.

La zona de estudio recibe una recarga total de 225 Mm³/año. En general la calidad del agua en el Sistema Ambiental es considerada **media**, debido a la ausencia de cuerpos de agua naturales o artificiales que coadyuven a revertir el déficit de este recurso, puesto que se extrae más de lo que se recarga.

Aire

La calidad del aire en el Sistema Ambiental se considera media, ya que en el área existen industrias que generan emisiones al aire, de igual forma es un área medianamente poblada por la cual se tienen emisiones de vehículos automotores.

Paisaje

En el Sistema Ambiental se puede observar un paisaje de mediana calidad, esto debido a la vegetación presente en él, y por las áreas verdes de los pastizales, el relieve relativamente accidentado propicia variantes en el paisaje natural, se presentan cuerpos de agua que aportan vista al área, el fondo escénico influye de manera positiva por los contrastes que otorga, la evidencia de actividad antropogénica es media, ya que se observan construcciones a lo largo del área del proyecto y la evidencia de actividad ganadera. En resumen, los componentes del paisaje le confieren una calidad media debido al entorno urbanizado de la periferia de la ciudad.

Flora

De acuerdo a la capa de USV serie VI de INEGI, el Sistema Ambiental está conformado por cinco tipos de uso de suelo y vegetación; Agua, Agricultura de Temporal Anual, Agricultura de Temporal Anual y Semipermanente, Pastizal Inducido y Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia. El uso de suelo y vegetación con mayor superficie dentro del Sistema Ambiental es Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia, seguida de Agricultura de Temporal Anual, ambos tipos de vegetación son los únicos presentes a lo largo del Área del Proyecto. Las especies características de la Selva Baja Caducifolia son *Cedrela mexicana*, *Bursera morelensis*, *Bursera sp.*, *Lysiloma sp.*, entre otras. LA Vegetación Secundaria es el estado de la sucesión de la vegetación. Se indica cuando hay indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada.

La cobertura vegetal dentro del Sistema Ambiental se estima que varía de entre el 10 al 55%, alcanzando los valores de calidad media, en lo que se refiere a la presencia de especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT, se reportó *Prosopis velutina* (Mezquite).

Por el grado de conservación y por las actividades antropogénicas que se identificaron en el lugar se concluye que el lugar está perturbado, por lo que se puede considerar como un componente con una calidad media.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Fauna

Para la fauna que se desarrolla en el Área del Proyecto se tiene presencia de los tres principales grupos faunísticos, los cuales son herpetofauna, avifauna y mastofauna.

En lo que se refiere al grupo de la herpetofauna se encontraron dos especies *Sceloporus grammicus* (Lagartija Espinosa del Mezquite) y *Sceloporus torquatus* (Lagartija Espinosa de Collar).

Para el grupo de mamíferos se reportó la presencia de cuatro especies *Bassariscus astutus* (Cacomixtle Norteño), *Didelphis virginianus* (Tlacuache Norteño), *Sylvilagus floridanus* (Conejo Serrano) y *Urocyon cinereoargenteus* (Zorra Gris).

En el grupo de las aves, se observaron un total de 30 especies de aves en el Área del Proyecto y el Sistema Ambiental, de estas especies solo *Accipiter cooperii* (Gavilán de Cooper) se encuentra Amenazada dentro de las especies enlistadas dentro de la NOM-059-2010. El Índice de Diversidad de Shannon-Wiener arroja un valor de diversidad bajo para este grupo faunístico, alcanzando un valor de 1.04.

Por el grado de modificación en áreas aledañas al predio del proyecto, se limita la presencia de mamíferos silvestres y herpetofauna, por lo que es muy posible la presencia de fauna urbana como los roedores (ratas y ratones) considerados como especies nocivas por su alta capacidad de reproducción, transmisión de enfermedades y adaptación al medio urbano, además este tipo de fauna tiende a desplazar y/o depredar a la fauna nativa.

Por otra parte, en la avifauna se observaron ejemplares asociados a los asentamientos humanos y campos de agricultura tales como Tordo Ojos Rojos (*Molothrus aeneus*), Papamoscas Cardenalito (*Pyrocephalus rubinus*) y Jilguerito Dominicó (*Spinus psaltria*), especies generalistas con alta adaptabilidad a diferentes entornos.

Irrupción antrópica

El sitio del proyecto está rodeado por vivienda rural y se ha formado una estructura irregular de a (como se ha mencionado anteriormente). El proceso de urbanización apenas comienza alrededor del Área del Proyecto, se considera que la irrupción antrópica ya es una realidad palpable, por esa misma razón se considera como media puesto que la mancha urbana se comienza a extender.

Escenario ambiental existente

El escenario Ambiental Existente que pretende ser afectado por la construcción del proyecto “**Modernización a Camino Tipo C del Camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del Km 4 + 600 al Km 8 + 200 Aproximadamente**” está dentro de un ambiente fragmentado, los recursos naturales como suelo y vegetación, están modificados.

El arbolado existente es nativo con algunas especies introducidas, algunas de ellas exóticas para la región; en cuanto a la fauna, está compuesta por los tres principales grupos de vertebrados, conformada por especies adaptadas a los asentamientos humanos y los campos de agricultura.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

IV.1.2. Evaluación del diagnóstico ambiental

Con la finalidad de conocer el impacto que sufrirá el ecosistema, primeramente, se realizará la Evaluación del Diagnóstico Ambiental del Sistema Ambiental, con la finalidad de conocer la evaluación de los factores ambientales descritos en el apartado anterior.

Para la realización del diagnóstico ambiental se propuso la evaluación por componentes de acuerdo con una matriz, donde se valora la calidad de cada uno dándole un valor de 1 a 5, siendo 1 el valor para una calidad baja y 5 para una calidad alta. A continuación, se muestra la matriz de valoración de la calidad ambiental por factor ambiental.

Tabla 70. Valoración de componentes para el diagnóstico ambiental

Factor	Categoría de calidad y descripción	Valor
Microclima	Muy alto: Las condiciones de la vegetación y la hidrología en el área de estudio no han sido modificadas, por lo cual los microclimas se mantienen intactos.	5
	Alto: Existen cambios en la vegetación o la hidrología del área de estudio, sin embargo, estas modificaciones no alteran los microclimas del área de estudio.	4
	Medio: Los microclimas del área de estudio comienzan a verse modificados por las alteraciones en la vegetación o la hidrología del sitio.	3
	Bajo: El clima de la región es el predominante en toda el área, las condiciones de vegetación y de hidrología han sido modificados, lo cual no permite la creación de sitios específicos para el desarrollo de microclimas.	2
	Muy bajo: Las modificaciones a la vegetación y la hidrología son demasiado marcados, lo cual hace imposible la presencia de microclimas.	1
Geomorfología	Muy alto: Componentes geomorfológicos intactos, no existen modificaciones a los patrones del relieve del área.	5
	Alto: Se observan actividades que han modificado ligeramente el terreno sin provocar socavaciones o deformaciones de consideración, el terreno sigue manteniendo su forma original.	4
	Medio: Se observan actividades que han modificado el terreno provocando socavaciones o deformaciones que afectan ligeramente el relieve en el sitio.	3
	Bajo: Se observan actividades que han modificado bruscamente áreas mayores del terreno, existen socavaciones o deformaciones considerables, el terreno ha perdido gran parte de su forma original.	2
	Muy bajo: El área ha perdido completamente su forma original.	1
Suelo	Muy alto: Erosión escasamente visible en el sitio, sin presencia de cárcavas.	5

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Factor	Categoría de calidad y descripción	Valor
	Alto: Erosión ligera en el sitio, con poca presencia de cárcavas, menor al 25% de la superficie, y con ubicación muy específica.	4
	Medio: Erosión visible, alta presencia de cárcavas, entre el 25 y 50% de la superficie con presencia de estas, con distribución en toda el área de estudio	3
	Bajo: Erosión altamente visible, entre el 50 y el 75% de la superficie con cárcavas visibles.	2
	Muy bajo: Sitio fuertemente erosionado, con más del 75% de la superficie con presencia de cárcavas, o área con ausencia de suelo.	1
Agua	Muy alto: Sin contaminación por aguas residuales por actividades antropogénicas, cuerpos de agua perenes o intermitentes.	5
	Alto: Poca contaminación de aguas residuales producto de actividades domésticas, dicha contaminación no altera el olor ni el color del agua.	4
	Medio: Alta contaminación de aguas residuales producto de actividades domésticas, se aprecia un cambio ligero o medio en el olor y color del agua.	3
	Bajo: Alta contaminación de aguas residuales producto de actividades domésticas y de pequeñas industrias, modificación medio-alta del olor y el color del agua.	2
	Muy bajo: Agua completamente contaminada por actividades domésticas y de industrias grandes, color y olor del agua totalmente modificado.	1
Aire	Muy alto: Sin presencia de fuentes fijas, móviles o actividades antrópicas que generen emisiones de gases contaminantes al ambiente.	5
	Alto: Presencia únicamente de fuentes móviles que generan emisiones de gases contaminantes, o actividades antrópicas que generan emisiones, sin llegar a ser apreciable dicha contaminación.	4
	Medio: Presencia de fuentes móviles, fijas o actividades antrópicas que generan emisiones al aire, llegando a ser apreciable dicha contaminación por cortos periodos de tiempo durante el día.	3
	Bajo: Presencia de fuentes móviles, fijas o actividades antrópicas que generan emisiones al aire, llegando a ser apreciable dicha contaminación por periodos prolongados de tiempo durante el día.	2
	Muy bajo: Presencia de fuentes móviles, fijas o actividades antrópicas que generan emisiones al aire, llegando a ser apreciable dicha contaminación todo el tiempo.	1
Paisaje	Muy alto: Los diferentes componentes ambientales no han sido modificados por acción del hombre, y generan un paisaje natural con alta calidad visual.	5

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Factor	Categoría de calidad y descripción	Valor
	Alto: Algunos componentes ambientales han sido ligeramente modificados, sin embargo, el sitio conserva un paisaje natural con una buena calidad visual.	4
	Medio: Los componentes ambientales han sido modificados a tal grado que el paisaje comienza a perder su naturalidad en comparación al área circundante, sin embargo, la calidad visual se conserva en un nivel medio	3
	Bajo: Los componentes ambientales han sido modificados a tal grado que el paisaje comienza a perder su naturalidad en comparación al área circundante, la calidad visual se encuentra en un nivel bajo	2
	Muy bajo: Los componentes ambientales han sido completamente modificados a tal grado que el paisaje no se aprecia natural en comparación al área circundante, la calidad visual es baja	1
Flora	Muy alto: Cobertura vegetal por arriba del 70%, sin presencia de especies exóticas, condición de sanidad buena con poca o nula presencia de parásitos.	5
	Alto: Cobertura vegetal alrededor del 50%, baja presencia de especies exóticas, condición de sanidad buena con poca o nula presencia de parásitos.	4
	Medio: Cobertura vegetal entre el 25% y el 50%, y/o presencia media de especies exóticas, y/o condición de sanidad media, se observan plagas o parásitos.	3
	Bajo: Cobertura vegetal entre el 25% y el 50%, y/o presencia alta de especies exóticas, y/o condición de sanidad mala, se observan plagas o parásitos.	2
	Muy bajo: Cobertura vegetal menor al 25%, y/o únicamente presencia de especies exóticas, y/o condición de sanidad muy mala.	1
Fauna	Muy alto: El sitio ofrece las condiciones necesarias para el correcto desarrollo de los diferentes grupos faunísticos, provee alimento, áreas de reproducción y descanso. No hay especies invasoras que afecten a las poblaciones nativas. Diversidad de fauna alta.	5
	Alto: El sitio ofrece las condiciones necesarias para el correcto desarrollo de los diferentes grupos faunísticos, provee alimento, áreas de reproducción y descanso. Existen especies invasoras que no afectan a las poblaciones nativas. Diversidad de fauna alta.	4
	Medio: El sitio ofrece las condiciones necesarias para el correcto desarrollo de alguno de los grupos faunísticos, las poblaciones de especies invasoras	3

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Factor	Categoría de calidad y descripción	Valor
	afectan medianamente el desarrollo de las poblaciones nativas. Diversidad de fauna media.	
	Bajo: Las condiciones del sitio no son adecuadas para el correcto desarrollo de poblaciones de los diferentes grupos faunísticos, y/o las poblaciones de especies invasoras han desplazado casi en su totalidad a las poblaciones nativas. Diversidad de fauna baja.	2
	Muy bajo: El sitio no puede sostener fauna silvestre, y/o las poblaciones nativas han sido completamente desplazadas por las especies invasoras. Diversidad de fauna baja.	1
Irrupción antrópica	Muy alto: No existen actividades antrópicas en el área.	5
	Alto: Existen actividades antrópicas de poca consideración, tales como extracción menor de leña, pastoreo menor, entre otras actividades que no comprometen la estabilidad del ecosistema.	4
	Medio: Se observan actividades antrópicas a mediana escala, el ecosistema comienza a verse afectado sin el riesgo de acabar con los recursos a corto plazo.	3
	Bajo: Se observan actividades antrópicas a escala mayor, el ecosistema se encuentra afectado o se corre el riesgo de acabar con los recursos a corto plazo.	2
	Muy bajo: El ecosistema está completamente modificado, las actividades antrópicas predominan, los recursos naturales han sido mermados casi en su totalidad.	1

Para clasificar la Calidad Ambiental en el área de estudio se obtuvo un valor general por componente, para posteriormente obtener el promedio de los valores y así asignar la categoría de calidad ambiental mediante el uso de la siguiente Tabla:

Tabla 71. Valores para la asignación de categorías

Categoría	Valores
Muy alto	4.3-5.0
Alto	3.5-4.2
Medio	2.7-3.4
Bajo	1.9-2.6
Muy bajo	1.0-1.8

De acuerdo a la Matriz de evaluación, los componentes ambientales del Sistema Ambiental fueron valorados de la siguiente forma:

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla 72. Categorías y valores de Calidad Ambiental por factor

Componente	Categoría de calidad	Valor
Microclima	Medio	3
Geomorfología	Alto	4
Suelo	Alto	4
Agua	Medio	3
Aire	Medio	3
Paisaje	Medio	3
Flora	Medio	3
Fauna	Medio	3
Irrupción antrópica	Bajo	2
	Promedio	3.0

De acuerdo a la valoración de los diferentes componentes ambientales evaluados, se puede observar que los componentes Geomorfología y Suelo obtuvieron el valor más alto de 4, es decir tienen una calidad Alta, mientras que los componentes Microclima, Fauna, Aire, Agua y Paisaje tiene un valor de 3, por lo que es necesario enfocar las medidas de mitigación hacia estos factores, el resto de los componentes Irrupción antrópica y Flora obtuvieron valores de 2 considerado como calidad Baja. En la siguiente gráfica se puede observar la valoración para cada uno de los componentes en el área del predio.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

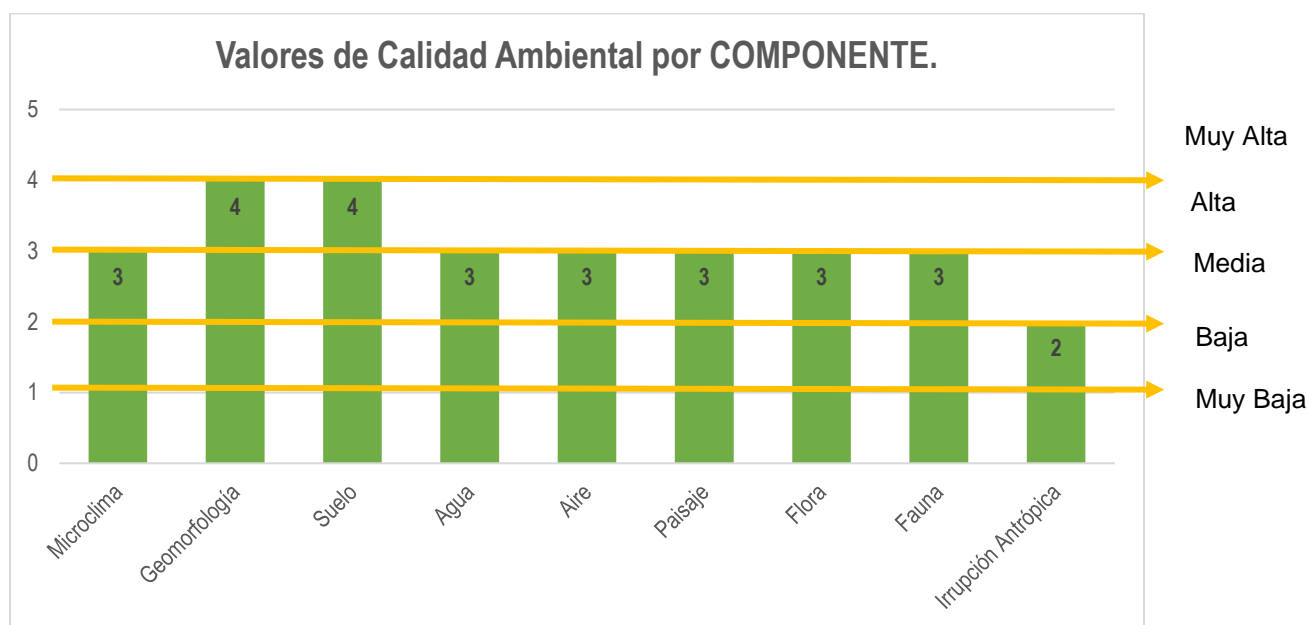


Figura 78. Valores de calidad ambiental por componente ambiental

De acuerdo a los resultados obtenidos para la evaluación de impacto ambiental, se infiere que el Área del Proyecto es una zona con impactos antropogénicos pre existentes, así como una zona ya impactada con características de vegetación del tipo arbórea de colonización y crecimiento rural como refiere el capítulo V de esta Manifestación de Impacto Ambiental, aunado a ello la fauna con mayor representatividad en él estudio corresponde a las aves generalistas, grupo que se adapta y tiene una alta adaptabilidad a las perturbaciones.

Es importante recordar que la realización del proyecto implica algunas modificaciones directas sobre la superficie a ampliación para la corona y afectación por el terraplén. Sin embargo, se establece que el proceso de desmonte, despalme y preparación del sitio así como la construcción no causarán una modificación extrema a las condiciones actuales del sitio y por consiguiente permitirán la recuperación de la afectación al presentar una alta capacidad de absorber los efectos de las actividades antropogénicas.

Adicionalmente, al construir una carreteras con dimensiones y características específicas bajo una norma y procedimientos de proyecto ejecutivo se detiene completamente la socavación de las áreas que limitan al camino existente, por la misma necesidad de corregir la condición actual del mismo deteniendo los impactos ambientales y restringiendo el área a una superficie permanente de uso.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

IV.4. Bibliografía

Aranda, M. 2000. Huellas y rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Aranda, M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). México, D.F., México. 255 pp.

Boddicker M.; J. Rodríguez & J. Amanzo. 2002. Indices for assessment and monitoring of large mammals with an adaptive management framework. *Environmental Monitoring and Assessment* 76: 105 – 123.

Casas-Andreu, G., F. R. Méndez-de la Cruz & X. Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles, pp. 375-390. In: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez & M. Briones-Salas (Eds.). *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund, México.

Ceballos, G., & Oliva, G. 2005. Los mamíferos silvestres de México (Vol. 986). México, DF: Fondo de cultura económica.

Colwell R.K. y Coddington J.A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society, London (Series B)* 345:101-118

Conabio 2020. <http://naturalista.mx/> Fauna de Guanajuato.

Conabio 2020. [http:// enciclovida.mx/](http://enciclovida.mx/) Fauna de Guanajuato.

D. O. F. 2010 reformada 2015. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 reformada 2015. 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.

Dugès, A. 1895. Fauna del Estado de Guanajuato. En *Memorias sobre la administración pública del Estado de Guanajuato*, 21. Joaquín Obregón González. Morelia, Michoacán. 8 pp.

Dugès, A. A. D. 1869. Reptiles y batracios de los Estados Unidos Mexicanos. *La Naturaleza* (2)2: 479–485.

Flores-Villela, O., F. Q. Mendoza & G. P. González. 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. *Publicaciones Especiales del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera”* No. 10. Universidad Autónoma de México.

Gallina, S. (ed.) 2015. *Manual de técnicas del estudio de la fauna*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México.

Hernández-Arciga, R. 2010. Nuevos registros y extensiones de distribución de mamíferos para Guanajuato, México. *Acta zoológica mexicana*, 26(1), 73-98.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Howell, S. N., & Webb, S. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press.

Howell, Steve N.G., y Sophie Webb. 2007. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press, Estados Unidos.

<http://seguridad.guanajuato.gob.mx/proteccion-civil/atlas-de-riesgos/> consultado 14 de octubre de 2021.

<https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/13317.pdf> consultado 13 de octubre de 2021.

<https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/biodiversidad/146/La-Biodiversidad-de-Guanajuato-Estudio-de-Estado> consultado 13 de octubre de 2021.

<https://www.augeac.org/contexto-social.html> consultado 15 de octubre de 2021.

<https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Rocas/Rocas-igneas.html> consultado 14 de octubre de 2021.

INEGI. 2008. Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México.

Lepage, D. 2015. Checklist of the birds of Guanajuato. Avibase, the world bird database.

Magaña-Cota, G. E., Botello, F., Iglesias Hernández, J., Portillo-Vega, M. E., & Sánchez-Cordero, V. 2012. Riqueza específica de roedores en el estado de Guanajuato, México. Estudios sobre la biología de roedores silvestres mexicanos. México: Instituto de Biología-UNAM/UAM.

Matteucci, D. S. y A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D. C. 168p.

Moreno, C. E. 2001. Manual de métodos para medir la biodiversidad. Universidad Veracruzana. Xalapa, Xalapa. 86 pp.

Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F., & Milá, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres.

Sánchez, Ó. 2014. Sinopsis de los mamíferos silvestres del estado de Guanajuato, México, y comentarios sobre su conservación. *Therya*, 5(2), 369-422.

Sibley, D. A. 2000. The Sibley guide to birds. New York: Alfred A. Knopf.

Smith, H. M., & Taylor, E. H. 1966. Herpetology of Mexico. Annotated checklists and keys to the amphibians and reptiles. A reprint of bulletins 187, 194 and 199 of the US National Museum with a list of subsequent taxonomic innovation. Smith I.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Capítulo V. Identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional.



ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
ÍNDICE DE TABLAS	iii
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	2
V.1.1. Indicadores de impacto.....	2
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	5
V.1.2. Criterios y metodologías de evaluación.....	6
V.2. Matriz de interacción.....	9
V.2.1. Descripción de los impactos identificados.....	14
V.2.1. Valoración de los impactos.....	39
V.3. Caracterización de los impactos.....	84
V.3.1. Impactos por su naturaleza.....	84
V.3.2. Impactos ambientales ocasionados por etapa del proyecto.....	84
V.3.3. Impacto ambiental ocasionado por actividad del proyecto.....	86
V.3.4. Impactos ocasionados por factor ambiental.....	90

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura V. 1. Impactos ambientales perjudiciales identificados por categoría.	84
Figura V. 2. Impactos ambientales por etapa del proyecto, según signo y categoría.	85
Figura V. 3. Impactos ambientales por actividad del proyecto.	87
Figura V. 4. Impactos por factor ambiental.	90

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla V. 1. Actividades del proyecto causantes de impactos ambientales.	3
Tabla V. 2. Factores ambientales identificados como susceptibles por el proyecto.	5
Tabla V. 3. Escala de valores criterios Método Fernández Conesa	8
Tabla V. 4. Escala de categoría de impacto.	9
Tabla V. 5. Ejemplo de aplicación de matriz de interacción.....	10
Tabla V. 6. Matriz de identificación de impactos ambientales.	11
Tabla V. 7. Descripción de impactos ambientales.	14
Tabla V. 8. Matriz de evaluación de los impactos ambientales (Método Conesa).....	40
Tabla V. 9. Análisis de impactos por naturaleza y categoría.	84
Tabla V. 10. Análisis de los impactos por etapa, naturaleza y categoría.....	85
Tabla V. 11. Análisis de impactos ambientales por actividad.	88
Tabla V. 12. Análisis de los impactos ambientales por factor ambiental.	91

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

CAP. V. Identificación, Caracterización y Evaluación de los Impactos Ambientales, Acumulativos y Residuales del Sistema Ambiental Regional.

Con base en el análisis que se realizó en apartados anteriores, en particular a la descripción de las obras y actividades del proyecto, así como a la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR), eventos de cambio en el mismo, caracterización y análisis del SA y análisis del diagnóstico ambiental, en este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el SAR.

Existen numerosas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-entorno, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales en función a la caracterización del SAR, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos en el mismo. Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes ambientales del SAR delimitado, así como su relevancia en términos de la definición de impacto ambiental relevante conforme a la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)¹.

Si bien la SEMARNAT, de acuerdo a lo establecido en el párrafo tercero del Artículo 9 del REIA, proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la MIA, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, el contenido de las mismas es, en efecto, una guía, por lo que el contenido de cada capítulo de la MIA deberá ajustarse a lo que establece, en este caso para una MIA modalidad Regional, el Artículo 13 del REIA, que en el caso particular del capítulo V, se deberá presentar, de acuerdo a la fracción V del Artículo 13 del Reglamento, la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales por lo que aun cuando se tomó como referencia la guía de la Secretaría para la elaboración del presente capítulo, su contenido se ajusta a lo establecido en la fracción V del Artículo 13 del Reglamento.

Derivado de lo anterior, se presenta a continuación, de manera esquemática, un diagrama de flujo del proceso metodológico diseñado para el proyecto y que se llevó a cabo para la evaluación del impacto ambiental del mismo, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:

- Identificación.
- Caracterización.
- Evaluación.

En este mismo orden de ideas, se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, considerando la información señalada en el Capítulo II sobre las obras y actividades a desarrollar y los usos de suelo que se pretenden dar al predio. De igual manera se

¹ IX. 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.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

retomó la información de definición y delimitación del SAR, así como la descripción de sus componentes. Posteriormente se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estimó más adelante. Una vez identificadas las relaciones causa –efecto, se elaboró un cribado para posteriormente determinar su denominación, es decir, se establecen los impactos como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana, elaborando así un listado de las interacciones proyecto-entorno (impactos ambientales), para poder así determinar el índice de incidencia que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual se define por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por Gómez-Orea (2002), y jerarquizando así los impactos con el índice de incidencia. A partir del índice de incidencia y la magnitud de cada impacto, se hace un análisis de la relevancia o significancia de los impactos, misma que se evalúa a través de una serie de criterios jurídico, ecosistémico y de la calidad ambiental de los componentes, siempre relacionado a su efecto ecosistémico, para poder así, valorar y posteriormente describir los impactos de todo el proyecto sobre el SAR, finalizando el capítulo con las conclusiones de este.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Ramos Fernández (1995), define como “indicador de impacto”, el elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. Es decir, se refiere al hecho de que las distintas actividades de las que consta un proyecto, funcionan como agentes de cambio para el medio ambiente en el que se desarrolla y sus respectivos componentes ambientales.

Tomando como base el concepto anterior, es necesario establecer las acciones del proyecto que causaran un impacto al medio (agentes de cambio) así como los elementos del medio ambiente susceptibles a recibirlos.

Las actividades del proyecto que se considera que pudieran producir impactos, se clasifican tomando en cuenta los siguientes aspectos (Conesa Fernández, 2010):

- **Acciones que modifican el uso del suelo:** Las actividades de preparación del sitio como son el de desmonte y el despalme, en las partes donde se realizaría la ampliación de la corona modificarán el uso actual del suelo.
- **Acciones que implican emisión de contaminantes:** durante la preparación del sitio se tendrá que despaltar el suelo, generando la emisión de polvo y partículas. De igual manera. para la construcción del tramo carretero se tendrá que hacer el conformado de las capas, las nivelaciones, formación de terraplén, el movimiento de material térreo y pétreo, que por la acción del viento generan emisiones de partículas suspendidas a la atmósfera; Así también, el uso de vehículo y maquinaria generará la emisión de algunos contaminantes por los motores de combustión interna, y el ruido por las actividades propias de la construcción lo que perjudicará a la fauna presente en el sitio.
- **Acciones derivadas del almacenamiento de residuos:** Durante la etapa de preparación de sitio se generarán residuos producto del desmonte y despalme, que serán triturados y utilizados como composta en las áreas de conservación del proyecto por lo que no se considera el almacenamiento de residuos vegetales producto del desmonte.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Se generarán durante las etapas de preparación del sitio y en la construcción residuos sólidos urbanos y fisiológicos por parte de los trabajadores de la obra, mismos que serán almacenados en botes de basura y letrinas portátiles respectivamente, para su posterior disposición final por parte de la empresa o la persona encargada del manejo de los mismos. Los residuos sólidos generados durante las diferentes etapas del proyecto serán recolectados y transportados al sitio de disposición final de residuos sólidos del municipio de Pijijiapan.

- **Acciones que implican sobreexplotación de recursos:** No se contempla en el proyecto ninguna actividad que implique la sobreexplotación del recurso.
- **Acciones que implican subexplotación:** No se contempla en el proyecto ninguna actividad que implique la subexplotación.
- **Acciones que actúan sobre el medio biótico:** La modernización del camino, las actividades de desmonte y despalme, así como la construcción y operación de la del tramo carretero señalado, causarán un impacto sobre el medio biótico al reducir la cobertura vegetal en el área y podría ser causa de la pérdida de biodiversidad de especies de flora y fauna presentes en el sitio del proyecto.
- **Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje:** Se trata de la modernización de un camino existente, lo cual significa que su construcción fragmenta el ecosistema, por lo que en este sentido no se modificará este patrón. Sin embargo, las propias actividades de modernización, la instalación de carpeta asfáltica, la presencia de personas, vehículos y maquinaria puede alterar el paisaje.
- **Acciones que repercuten sobre las infraestructuras:** No se encuentra en el proyecto ninguna actividad que repercuta sobre infraestructuras.
- **Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural:** Para la realización del proyecto se necesitará de personal calificado y no calificado en todas sus etapas. Esto generará empleos temporales y permanentes, podrá mejorar la calidad de vida del personal empleado, así como la economía de terceros al incrementarse la demanda de productos y servicios.
- **Acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad medioambiental vigente:** No se encuentra en el proyecto ninguna actividad derivada del incumplimiento de la normatividad medio ambiental vigente.

Analizando la información de los puntos anteriores, se puede concluir que las principales actividades que generarán un impacto al entorno y que por lo tanto son susceptibles a su respectiva evaluación son:

Tabla V. 1. Actividades del proyecto causantes de impactos ambientales.

Etapas del proyecto		Actividad
Preparación del sitio	Implementación de medidas preventivas	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto
		Acciones de protección de flora y fauna
		Instalación de Señalética preventiva provisional
		Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)
	Instalación de obras provisionales	Instalación y Acondicionamiento del patio de maniobras
		Oficina móvil/residencia de obra
		Bodegas y almacenes temporales
		(Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos)
		Instalaciones sanitarias portátiles

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Etapa del proyecto		Actividad
Construcción	Terracerías	Ubicación de bancos de materiales y de tiro
		Resguardo de suelo del Horizonte A
		Cortes por rectificación de traza y escarificación de Troncales
		Corte y disposición del suelo Horizonte B
		Construcción de terraplén con material producto del corte.
		Acarreo de material producto de banco para reafine de terraplenes
		Construcción de la capa subrasante.
	Drenaje y subdrenaje	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.
		Rehabilitación y encauce de obras de drenaje
		Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .
		Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ²
	Pavimentos	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .
		Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdicien.
		Riegos de impregnación.
		Colocación de sub base.
		Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm
		Aplicación de riego de impregnación
		Aplicación de riego de liga
	Señalética	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor
		Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.
		Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.
		Suministro y colocación de señales, preventivas. Restrictivas, confirmativas
		Pintura de raya
		Obras y dispositivos diversos
		Indicadores de alineamiento
	Implementación de medidas de Mitigación	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4
		Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento
		Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)
		Programa de conservación de los componentes hídricos
		Programa de reforestación.
Programa de restauración ecológica / reubicación de flora		
Limpieza periódica y general con disposición de residuos		
Operación y mantenimiento	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	
	Acciones preventivas y correctivas en troncal	Limpieza del derecho de vía.
		Mantenimiento de obras de drenaje.
		Mantenimiento de señalética.
Cumplimiento Ambiental en etapa de Operación	Supervisión de las condiciones del pavimento.	
	Supervisión y cumplimiento de los establecido en el resolutive autorizado de MIA	
	Elaboración e ingreso de informes a la DGIRA	
Abandono de proyecto		Abandono de Proyecto o renovación

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

En la Tabla V.2, se presenta la relación de los componentes y factores ambiental que pueden ser susceptibles de ser modificados por el proyecto, resultando un total de 25 factores ambientales.

Tabla V. 2. Factores ambientales identificados como susceptibles por el proyecto.

Componente ambiental	Factor ambiental		Descripción
Suelo	F01	Tipo de suelo	Se refiere a las características físicas del suelo; porosidad: porcentaje de materia orgánica, textura, profundidad, estructura, color, disponibilidad de agua, entre otras.
	F02	Uso del suelo	Se refiere a la vocación del suelo en términos de su potencial de aprovechamiento antropogénico o de conservación.
	F03	Procesos erosivos	Se refiere al proceso de degradación del suelo, mediante el desprendimiento de la capa superficial del suelo.
	F04	Calidad del suelo (contaminación)	Se refiere a la capacidad productiva del suelo y de sostén de plantas y animales, así como la regulación de los recursos aire y agua
Relieve	F05	Condición del terreno	Se refiere a las características topográficas naturales del terreno.
Hidrología superficial	F06	Escurrimiento	Se trata de la presencia de cuerpos y corrientes de agua, así como aquellas características que definen su estado como: dirección, profundidad, temporalidad, aforo, etc.
	F07	Calidad del agua superficial	Composición fisicoquímica y biológica del agua que la hacen adecuada para su uso.
Hidrología subterránea	F08	Recarga de acuíferos	Capacidad de infiltración del agua a los mantos freáticos.
	F09	Calidad del agua subterránea	Composición fisicoquímica y biológica del agua que la hacen adecuada para su uso.
	F10	Vulnerabilidad / disponibilidad	Capacidad del acuífero para proveer de agua a la población humana.
Aire	F11	Calidad del aire	Se refiere a la modificación en la composición del aire debido a la emisión de contaminantes externos, incluyendo la presencia de polvos fugitivos.
	F12	Nivel de ruido	Presencia de niveles de ruido y emisiones vibratorias perceptibles.
Flora	F13	Abundancia y diversidad de vegetación	Riqueza y número de individuos vegetales dentro de un área determinada.
	F14	Especies de flora dentro de la NOM	Presencia de especies de flora enlistadas en algún estatus de protección o riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	F15	Servicios ambientales	Recursos o procesos naturales que brinda la vegetación y que benefician a los seres humanos
Fauna	F16	Abundancia y diversidad de fauna silvestre	Riqueza y número de individuos faunísticos dentro de un área determinada.
	F17	Hábitat de fauna silvestre	Entorno o conjuntos físicos (geográficos) donde se desarrolla la fauna silvestre
	F18	Especies de fauna dentro de la NOM	Presencia de especies de fauna enlistadas en algún estatus de protección o riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	F19	Distribución de la fauna silvestre (atropellamiento)	Patrón desplazamiento de las especies de fauna en una zona determinada.
Paisaje	F20	Calidad visual del entorno	Condiciones armónicas existentes en un ecosistema o paisaje.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Componente ambiental	Factor ambiental		Descripción
	F21	Fragilidad visual	Riesgo en que se induce al entorno por la alteración de las condiciones naturales del terreno.
Socioeconómico	F22	Acceso a servicios básicos	Existencia de infraestructura de servicios para proporcionar transporte, agua potable, energía eléctrica, manejo integral de residuos y aguas residuales entre otros.
	F23	Empleo y activación económica	Oferta de empleo dirigido a la población económicamente productiva y detonación de actividades productivas y mercantiles.
	F24	Seguridad vial	Condiciones existentes en el tramo carretero para garantizar un adecuado traslado
	F25	Seguridad laboral	Acciones dentro del trabajo que garanticen la integridad de los empleados.

V.1.2. Criterios y metodologías de evaluación.

Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer qué variables y/ o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa por actividades propias de algún proyecto. En la siguiente tabla se observa algunos de los principales métodos que comúnmente se utilizan en la evaluación de impacto ambiental.

Para el caso del proyecto, se optó por utilizar un método propuesto por Conesa Fernández (2010), que consiste en una llamada “Matriz de importancia”, que nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos. La matriz nos permitirá identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto en el Medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos. En dicha matriz, cada casilla de cruce nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada componente ambiental impactado.

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente serán impactados por aquellas actividades del proyecto, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa siendo que en casilla de cruce se anota la importancia del impacto determinada como se indicará más adelante. La importancia del impacto es pues, cómo medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cuantitativo.

Características de los impactos

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz de impactos, estarán ocupados por criterios de valoración correspondiente a once características a evaluar en la matriz de impactos, mismas que se describen a continuación:

- **Signo.** El signo hace referencia al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados. Sin embargo, en ocasiones no es fácil predecir el efecto por lo que se puede incluir un tercer valor (x), que refleja efectos cambiantes difíciles de predecir.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- **Intensidad.** Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y 1 indica una afectación mínima.
- **Extensión.** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto. La escala de valoración para esta característica es entre 1 y 8 en la que 1 representa un efecto muy localizado o puntual y 8 representa una ubicación de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.
Esta característica introduce un valor adicional que aplica si el impacto se produce en un lugar crítico. En este caso se deben sumar cuatro unidades al número que resultó de la valoración del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Cuando éste es el caso, y además se trata de un impacto peligroso para el cual no es posible introducir medidas correctoras, deberá buscarse otra alternativa a la actividad.
- **Momento.** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. 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 el período de tiempo va de 1 a 5 años, Medio Plazo, se asigna el valor 2 y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años se califica con 1, Largo Plazo.
Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de 1 a 4 unidades que se suman al valor obtenido previamente, según su momento de acción.
- **Persistencia.** 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 medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
Si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de 1. Si dura entre 1 y 10 años, se califica como temporal (2) y si el efecto tiene una duración superior a 10 años, se considera permanente y debe calificarse con un valor de 4.
- **Reversibilidad.** 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 aquella deja de actuar sobre el medio.
Siguiendo los intervalos de tiempo expresados para la característica previa, al Corto Plazo, se le asigna un valor de 1, si es a Medio Plazo 2 y si el efecto es irreversible 4.
- **Recuperabilidad.** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.
Si el efecto es totalmente recuperable se le asigna un valor de 1 ó 2, según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor de 4, que se resta al valor de importancia total. Cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor de 8.
Si el efecto es irrecuperable pero existe la posibilidad de aplicar medidas compensatorias, entonces el valor que se adopta es 4.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- **Sinergia.** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma valor 1, si se presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.
- **Acumulación.** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 y si el efecto es acumulativo se califica con 4.
- **Efecto.** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario siendo en este caso la repercusión de la acción a consecuencia directa de ésta y se califica con el valor 4.
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. En este caso se califica con 1.
- **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).
A los efectos continuos se les asigna un valor de 4, a los periódicos 2 y a los de aparición irregular y a los discontinuos con 1.

A continuación, se muestran en las siguientes tablas los criterios para evaluar la importancia de los impactos:

Tabla V. 3. Escala de valores criterios Método Fernández Conesa

NATURALEZA (±)		INTENSIDAD (IN)	
Impacto beneficioso	(+)	Baja	1
Impacto perjudicial	(-)	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Destrucción Total	12
EXTENCIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	(+4)
Critica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	2

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Muy sinérgico	4		
EFEECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular, aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (IM)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		

El Método Conesa Fernández Vítora expresa la “importancia del impacto” a través de: $I = \pm (3 \text{ Intensidad} + 2 \text{ Extensión} + 1 \text{ Momento} + 1 \text{ Persistencia} + 1 \text{ Reversibilidad} + 1 \text{ Sinergismo} + 1 \text{ Acumulación} + 1 \text{ Efecto} + 1 \text{ Periodicidad} + 1 \text{ Recuperabilidad})$

Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Para ello se debe determinar la categoría del impacto, con respecto a la importancia de este. En la Tabla V.4, se presenta la escala de valores conforme a la sumatoria del valor de cada uno de los criterios.

Tabla V. 4. Escala de categoría de impacto.

Categoría de impacto	Valor	Escala visual
Irrelevante o compatible	Menor a 25	
Moderado	Entre 25 y 50	
Severo	Entre 50 y 75	
Crítico	Mayor de 75	

A la vista de estos aspectos y de las características del impacto, se resume la valoración global del efecto de la acción, según la siguiente escala de niveles de impacto:

- **Compatible:** impacto de poca entidad, aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado:** aquel cuya recuperación de las condiciones originales no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo:** la magnitud del impacto exige la adecuación de prácticas correctoras para la recuperación de las condiciones iniciales del medio. Aún con estas prácticas, la recuperación exige un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico:** la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas, o medidas correctoras.

V.2. Matriz de interacción.

Para la identificación de los impactos ambientales, se realiza la interacción que ocurre entre las actividades del proyecto y los factores ambientales.

Para ello se aplicó una matriz de doble entrada, que permite relacionar las actividades del proyecto (columnas) con los factores ambientales (filas). En la Tabla V.5 se presenta un ejemplo de la integración de la matriz de interacción para la identificación de impactos ambientales.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla V. 5. Ejemplo de aplicación de matriz de interacción.

		Actividades del proyecto	Actividades del proyecto	Actividades del proyecto
		A1	A...	An
Factor ambiental	F01	*		*
Factor ambiental	F...		*	*
Factor ambiental	F23	*		

*Interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales en los que inciden.

Una vez aplicados estos criterios se obtiene la matriz de interacción (Tabla V.5).

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Componente	Factores ambientales	Clave factor ambiental	Preparación del sitio (PS)										Construcción (CO)																	Operación y mantenimiento (OM)						Abandono (AB)	Interacción por factor ambiental																																																															
			Implementación de medidas preventivas				Instalación de obras provisionales						Terracerías				Drenaje y subdrenaje			Pavimentos				Señalética						Implementación de medidas de mitigación								Acciones preventivas y correctivas en troncal			Cumplimiento o ambiental																																																											
			Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Acciones de protección de flora y fauna			Instalación de señalética preventiva provisional		Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)		Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras		Oficina móvil/residencia de obra		Bodegas y almacenes temporales		Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos		Instalaciones sanitarias portátiles		Ubicación de bancos de materiales y de tiro		Resguardo de suelo del Horizonte A		Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales		Corte y disposición del suelo Horizonte B		Construcción de terraplén con material producto del corte.		Acarreo de material producto de banco para refinar de terraplenes		Construcción de la capa subrasante.		Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de			Rehabilitación y encauce de obras de drenaje		Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm ² .		Bordillo de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm ² .		Cunetas de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm ² .		Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdician.		Colocación de sub base.		Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm		Aplicación de riego de impregnación		Aplicación de riego de liga		Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor		Suministro y colocación de señales de tipo SI-14.		Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.		Suministro y colocación de señales preventivas, restrictivas, confirmativas		Pintura de raya		Obras y dispositivos diversos		Indicadores de alineamiento		Baldones reflejantes sobre pavimento DH-1.4		Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento		Programa de conservación de suelos (arropa de taludes con suelo orgánico)		Programa de conservación de los componentes hídricos		Programa de reforestación.		Programa de restauración ecológica / reubicación de flora		Limpieza periódica y general con disposición de residuos		Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria		Limpieza del derecho de vía.		Mantenimiento de obras de drenaje.		Mantenimiento de señalética.		Supervisión de las condiciones del pavimento.		Supervisión y cumplimiento de los establecido en el resolutorio autorizado de MIA		Elaboración e ingreso de informes a la DGRA		Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio		
			A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33			A34	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47	A48																																																
Paisaje	Calidad visual del entorno	F2 0	PS-08	PS-23	PS-45	PS-65	PS-77	PS-87	PS-96	PS-103	PS-123	CO-08	CO-24	CO-42	CO-59	CO-81	CO-89	CO-104	CO-114	CO-123	CO-132					CO-186	CO-192	CO-199	CO-206	CO-213	CO-220	CO-227	CO-234	CO-242		CO-264	CO-275	CO-285	CO-293		OM-08								AB-09	34																																																		
	Fragilidad visual	F2 1	PS-09		PS-46	PS-66				PS-104	PS-124				CO-60	CO-82	CO-105	CO-115	CO-124	CO-133						CO-187																	OM-09								AB-10	14																																																
Socioeconómico	Acceso a servicios básicos	F2 2																																																6																																																		
	Empleo y activación económica	F2 3	PS-10	PS-19	PS-24	PS-47	PS-67	PS-78	PS-88	PS-97	PS-105	PS-125		CO-25	CO-43	CO-61	CO-67	CO-83	CO-90	CO-106	CO-116	CO-125	CO-134	CO-140	CO-148	CO-157	CO-164	CO-171		CO-193	CO-200	CO-207	CO-214	CO-221	CO-228	CO-235	CO-243	CO-255	CO-265	CO-276	CO-286	CO-294	CO-305	OM-11	OM-22	OM-31	OM-41	OM-45	OM-47	AB-11	46																																																	
	Seguridad vial	F2 4																										CO-194	CO-201	CO-208	CO-215	CO-222	CO-229	CO-236											OM-12	OM-23	OM-32	OM-42						11																																														
	Seguridad laboral	F2 5	PS-11		PS-25	PS-48	PS-68						CO-26	CO-44	CO-62	CO-68	CO-84	CO-91	CO-107	CO-117	CO-126	CO-135		CO-149	CO-158	CO-165	CO-172																	OM-13	OM-24	OM-33	OM-43			AB-12	23																																																	
Interacciones por actividad			11	8	6	23	20	10	10	9	8	20	8	18	18	18	6	16	7	16	10	9	9	5	9	9	7	7	15	7	7	7	7	7	7	12	10	11	10	8	11	13	11	9	10	2	2	12	489																																																			

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

V.2.1. Descripción de los impactos identificados.

Tabla V. 7. Descripción de impactos ambientales.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
PS-01	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Suelo	Procesos erosivos	Incremento en la erosión del suelo por la exposición de las capas superficiales por la delimitación del eje del proyecto		X
PS-02	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
PS-03	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
PS-04	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
PS-05	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Flora	Abundancia y diversidad de vegetación	Posible disminución de los individuos de las especies de la flora		X
PS-06	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Fauna	Abundancia y diversidad de fauna	Posible disminución de los individuos de las especies de fauna a causa de la modificación de las condiciones naturales.		X
PS-07	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
PS-08	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
PS-09	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		X
PS-10	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
PS-11	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
PS-12	Acciones de protección de flora y fauna	Flora	Abundancia y diversidad de vegetación	Disminuir el impacto sobre la vegetación existente a causa de las actividades del proyecto mediante acciones de rescate y reubicación de individuos de flora silvestre.	X	
PS-13	Acciones de protección de flora y fauna	Flora	Especies de flora dentro de la NOM	No realizar afectación a las especies de vegetación que se encuentren enlistadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	X	
PS-14	Acciones de protección de flora y fauna	Flora	Servicios ambientales	Realizar acciones para la protección de la flora	X	
PS-15	Acciones de protección de flora y fauna	Fauna	Abundancia y diversidad de fauna	Disminuir el impacto sobre la presencia de animales a causa de las actividades del proyecto mediante acciones de ahuyentamiento y rescate de individuos de fauna silvestre.	X	
PS-16	Acciones de protección de flora y fauna	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Disminuir el impacto sobre la presencia de animales a causa de las actividades del proyecto mediante acciones de protección de los componentes hídricos.	X	
PS-17	Acciones de protección de flora y fauna	Fauna	Especies de fauna dentro de la NOM	Disminuir el impacto sobre la presencia de animales a causa de las actividades del proyecto mediante acciones de ahuyentamiento y rescate de individuos de fauna silvestre sobre todo las catalogadas en las NOM-059-SEMARNAT-2010.	X	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
PS-18	Acciones de protección de flora y fauna	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Disminuir el impacto sobre la presencia de animales a causa de las actividades del proyecto mediante acciones de ahuyentamiento y rescate de individuos de fauna silvestre.	X	
PS-19	Acciones de protección de flora y fauna	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
PS-20	Instalación de señalética preventiva provisional	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
PS-21	Instalación de señalética preventiva provisional	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
PS-22	Instalación de señalética preventiva provisional	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
PS-23	Instalación de señalética preventiva provisional	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
PS-24	Instalación de señalética preventiva provisional	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
PS-25	Instalación de señalética preventiva provisional	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
PS-26	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por la eliminación de la vegetación arbustiva y ruderal.		X
PS-27	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo, al remover la vegetación arbustiva y herbácea para destinarlo a una actividad productiva.		X
PS-28	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Suelo	Procesos erosivos	Incremento en la erosión del suelo por la exposición de las capas superficiales.		X
PS-29	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
PS-30	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Relieve	Condición del terreno	Afectación de las condiciones topográficas naturales del terreno al realizar adecuaciones al sitio del proyecto para su adecuada ejecución.		X
PS-31	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Agua superficial	Escurremientos	Posible modificación al patrón de escorrentías en la zona del proyecto.		X
PS-32	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
PS-33	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
PS-34	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
PS-35	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Agua subterránea	Vulnerabilidad / disponibilidad	Posible afectación de la disponibilidad de agua al disminuir la capacidad de infiltración de agua al remover las vegetación y modificar las condiciones del suelo.		X
PS-36	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
PS-37	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
PS-38	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Flora	Abundancia y diversidad de vegetación	Posible disminución de los individuos de las especies de la flora		X
PS-39	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Flora	Especies de flora dentro de la NOM	Posible afectación a especies de vegetación especies en listadas en algún estatus de protección o riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.		X
PS-40	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Flora	Servicios ambientales	Afectación a los servicios ambientales por el retiro de la vegetación ruderal, así como de la modificación al suelo y al agua.		X
PS-41	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Fauna	Abundancia y diversidad de fauna	Posible disminución de los individuos de las especies de fauna a causa de la modificación de las condiciones naturales.		X
PS-42	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Posible afectación de las áreas naturales donde se establecen los individuos de fauna, y llevan a cabo sus procesos de alimentación y/o reproducción.		X
PS-43	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Fauna	Especies de fauna dentro de la NOM	Posible afectación a especies de fauna silvestre enlistadas en algún estatus de protección o riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.		X
PS-44	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
PS-45	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
PS-46	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		X
PS-47	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
PS-48	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
PS-49	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por la compactación del suelo al acondicionar el sitio para la instalación de las obras provisionales.		X
PS-50	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo al acondicionar la superficie donde se instalaran temporalmente las obras provisionales para destinarlo a la ejecución del proyecto.		X
PS-51	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Suelo	Procesos erosivos	Incremento en la erosión del suelo por la exposición de las capas superficiales.		X
PS-52	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
PS-53	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Agua superficial	Escurrimientos	Posible modificación al patrón de escorrentías en la zona del proyecto.		X
PS-54	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
PS-55	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
PS-56	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
PS-57	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Agua subterránea	Vulnerabilidad / disponibilidad	Posible afectación de la disponibilidad de agua al disminuir la capacidad de infiltración de agua al remover las vegetación y modificar las condiciones del suelo.		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
PS-58	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
PS-59	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
PS-60	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Flora	Abundancia y diversidad de vegetación	Posible disminución de los individuos de las especies de la flora		X
PS-61	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Flora	Especies de flora dentro de la NOM	Posible afectación a especies de vegetación especies en listadas en algún estatus de protección o riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.		X
PS-62	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Fauna	Abundancia y diversidad de fauna	Posible disminución de los individuos de las especies de fauna a causa de la modificación de las condiciones naturales.		X
PS-63	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Posible afectación de las áreas naturales donde se establecen los individuos de fauna, y llevan a cabo sus procesos de alimentación y/o reproducción.		X
PS-64	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
PS-65	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
PS-66	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		X
PS-67	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
PS-68	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
PS-69	Oficina móvil/residencia de obra	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo al acondicionar la superficie para destinarlo a la instalación a las oficinas administrativas.		X
PS-70	Oficina móvil/residencia de obra	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
PS-71	Oficina móvil/residencia de obra	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
PS-72	Oficina móvil/residencia de obra	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
PS-73	Oficina móvil/residencia de obra	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
PS-74	Oficina móvil/residencia de obra	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
PS-75	Oficina móvil/residencia de obra	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
PS-76	Oficina móvil/residencia de obra	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
PS-77	Oficina móvil/residencia de obra	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
PS-78	Oficina móvil/residencia de obra	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
PS-79	Bodegas y almacenes temporales	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por la instalación de bodegas y almacenes		X
PS-80	Bodegas y almacenes temporales	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo al acondicionar la superficie para destinarlo a la instalación de la bodega y almacenes temporales de herramientas e insumos.		
PS-81	Bodegas y almacenes temporales	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
PS-82	Bodegas y almacenes temporales	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
PS-83	Bodegas y almacenes temporales	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
PS-84	Bodegas y almacenes temporales	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
PS-85	Bodegas y almacenes temporales	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
PS-86	Bodegas y almacenes temporales	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
PS-87	Bodegas y almacenes temporales	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema	X	
PS-88	Bodegas y almacenes temporales	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.		X
PS-89	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por el posible derrame de algunas sustancias.		X
PS-90	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo al acondicionar la superficie para destinarlo a la instalación del almacén temporal de los residuos sólidos urbanos y peligrosos.		
PS-91	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
PS-92	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
PS-93	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
PS-94	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
PS-95	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
PS-96	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
PS-97	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
PS-98	Instalaciones sanitarias portátiles	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
PS-99	Instalaciones sanitarias portátiles	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
PS-100	Instalaciones sanitarias portátiles	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
PS-101	Instalaciones sanitarias portátiles	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
PS-102	Instalaciones sanitarias portátiles	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
PS-103	Instalaciones sanitarias portátiles	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
PS-104	Instalaciones sanitarias portátiles	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		X
PS-105	Instalaciones sanitarias portátiles	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
PS-106	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por el establecimiento de los bancos de tiro de materiales.		X
PS-107	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo al acondicionar la superficie para destinarlo al banco de tiro.		X
PS-108	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Suelo	Procesos erosivos	Incremento en la erosión del suelo por la exposición de las capas superficiales.		X
PS-109	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
PS-110	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Relieve	Condición del terreno	Afectación de las condiciones topográficas naturales del terreno al realizar adecuaciones al sitio del proyecto para su adecuada ejecución.		X
PS-111	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Agua superficial	Escurrimientos	Posible modificación al patrón de escorrentías en la zona del proyecto.		X
PS-112	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
PS-113	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
PS-114	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
PS-115	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Agua subterránea	Vulnerabilidad / disponibilidad	Posible afectación de la disponibilidad de agua al disminuir la capacidad de infiltración de agua al remover las vegetación y modificar las condiciones del suelo.		X
PS-116	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
PS-117	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
PS-118	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Flora	Abundancia y diversidad de vegetación	Posible disminución de los individuos de las especies de la flora		X
PS-119	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Flora	Servicios ambientales	Afectación a los servicios ambientales por el retiro de la vegetación ruderal, así como de la modificación al suelo y al agua.		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
PS-120	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Fauna	Abundancia y diversidad de fauna	Posible disminución de los individuos de las especies de fauna a causa de la modificación de las condiciones naturales.		X
PS-121	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Posible afectación de las áreas naturales donde se establecen los individuos de fauna, y llevan a cabo sus procesos de alimentación y/o reproducción.		X
PS-122	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
PS-123	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
PS-124	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		
PS-125	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-01	Resguardo de suelo del Horizonte A	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por el acomodo de material edáfico en el sitio establecido.		X
CO-02	Resguardo de suelo del Horizonte A	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo al realizar los cortes al terreno para la modernización del camino.		X
CO-03	Resguardo de suelo del Horizonte A	Suelo	Procesos erosivos	Incremento en la erosión del suelo por la exposición de las capas superficiales.		X
CO-04	Resguardo de suelo del Horizonte A	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-05	Resguardo de suelo del Horizonte A	Relieve	Condición del terreno	Afectación de las condiciones topográficas naturales del terreno al realizar adecuaciones al sitio del proyecto para su adecuada ejecución.		X
CO-06	Resguardo de suelo del Horizonte A	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-07	Resguardo de suelo del Horizonte A	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-08	Resguardo de suelo del Horizonte A	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-09	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por los cortes realizados al terreno.		X
CO-10	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo al realizar los cortes al terreno para la modernización del camino.		X
CO-11	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Suelo	Procesos erosivos	Incremento en la erosión del suelo por la exposición de las capas superficiales.		X
CO-12	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-13	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Relieve	Condición del terreno	Afectación de las condiciones topográficas naturales del terreno al realizar adecuaciones al sitio del proyecto para su adecuada ejecución.		X
CO-14	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Agua superficial	Escurrimientos	Posible modificación al patrón de escorrentias en la zona del proyecto.		X
CO-15	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-16	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-17	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-18	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Agua subterránea	Vulnerabilidad / disponibilidad	Posible afectación de la disponibilidad de agua al disminuir la capacidad de infiltración de agua al remover las vegetación y modificar las condiciones del suelo.		X
CO-19	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-20	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-21	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Flora	Servicios ambientales	Afectación a los servicios ambientales por el retiro de la vegetación ruderal, así como de la modificación al suelo y al agua.		X
CO-22	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Posible afectación de las áreas naturales donde se establecen los individuos de fauna, y llevan a cabo sus procesos de alimentación y/o reproducción.		X
CO-23	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
CO-24	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-25	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-26	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
CO-27	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por los cortes realizados al terreno y el acomodo temporal del material edáfico en el sitio establecido.		X
CO-28	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo al realizar los cortes al terreno para la modernización del camino.		X
CO-29	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Suelo	Procesos erosivos	Incremento en la erosión del suelo por la exposición de las capas superficiales.		X
CO-30	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-31	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Relieve	Condición del terreno	Afectación de las condiciones topográficas naturales del terreno al realizar adecuaciones al sitio del proyecto para su adecuada ejecución.		X
CO-32	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Agua superficial	Escurrimientos	Posible modificación al patrón de escorrentías en la zona del proyecto.		X
CO-33	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-34	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
CO-35	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-36	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Agua subterránea	Vulnerabilidad / disponibilidad	Posible afectación de la disponibilidad de agua al disminuir la capacidad de infiltración de agua al remover las vegetación y modificar las condiciones del suelo.		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-37	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-38	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-39	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Flora	Servicios ambientales	Afectación a los servicios ambientales por el retiro de la vegetación ruderal, así como de la modificación al suelo y al agua.		X
CO-40	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Posible afectación de las áreas naturales donde se establecen los individuos de fauna, y llevan a cabo sus procesos de alimentación y/o reproducción.		X
CO-41	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
CO-42	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-43	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-44	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
CO-45	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por los cortes, el acomodo de materiales con otras características y la compactación al terreno.		X
CO-46	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo por la ejecución de las obras para la modernización del camino.		X
CO-47	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Suelo	Procesos erosivos	Incremento en la erosión del suelo por la exposición de las capas superficiales.		X
CO-48	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-49	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Relieve	Condición del terreno	Afectación de las condiciones topográficas naturales del terreno al realizar adecuaciones al sitio del proyecto para su adecuada ejecución.		X
CO-50	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Agua superficial	Escurremientos	Posible modificación al patrón de escorrentías en la zona del proyecto.		X
CO-51	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-52	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-53	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Agua subterránea	Vulnerabilidad / disponibilidad	Posible afectación de la disponibilidad de agua al disminuir la capacidad de infiltración de agua al remover las vegetación y modificar las condiciones del suelo.		X
CO-54	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-55	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-56	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Flora	Servicios ambientales	Afectación a los servicios ambientales por el retiro de la vegetación ruderal, así como de la modificación al suelo y al agua.		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-57	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Posible afectación de las áreas naturales donde se establecen los individuos de fauna, y llevan a cabo sus procesos de alimentación y/o reproducción.		X
CO-58	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
CO-59	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-60	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		X
CO-61	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-62	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
CO-63	Acarreo de material producto de banco para reafine de terraplenes	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-64	Acarreo de material producto de banco para reafine de terraplenes	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-65	Acarreo de material producto de banco para reafine de terraplenes	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-66	Acarreo de material producto de banco para reafine de terraplenes	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
CO-67	Acarreo de material producto de banco para reafine de terraplenes	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-68	Acarreo de material producto de banco para reafine de terraplenes	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
CO-69	Construcción de la capa subrasante.	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por los cortes, el acomodo de materiales con otras características y la compactación al terreno.		X
CO-70	Construcción de la capa subrasante.	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo por la ejecución de las obras para la modernización del camino.		X
CO-71	Construcción de la capa subrasante.	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-72	Construcción de la capa subrasante.	Relieve	Condición del terreno	Afectación de las condiciones topográficas naturales del terreno al realizar adecuaciones al sitio del proyecto para su adecuada ejecución.		X
CO-73	Construcción de la capa subrasante.	Agua superficial	Escurrimientos	Posible modificación al patrón de escorrentías en la zona del proyecto.		X
CO-74	Construcción de la capa subrasante.	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-75	Construcción de la capa subrasante.	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
CO-76	Construcción de la capa subrasante.	Agua subterránea	Vulnerabilidad / disponibilidad	Posible afectación de la disponibilidad de agua al disminuir la capacidad de infiltración de agua al remover la vegetación y modificar las condiciones del suelo.		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-77	Construcción de la capa subrasante.	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-78	Construcción de la capa subrasante.	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-79	Construcción de la capa subrasante.	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Posible afectación de las áreas naturales donde se establecen los individuos de fauna, y llevan a cabo sus procesos de alimentación y/o reproducción.		X
CO-80	Construcción de la capa subrasante.	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
CO-81	Construcción de la capa subrasante.	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-82	Construcción de la capa subrasante.	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		X
CO-83	Construcción de la capa subrasante.	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-84	Construcción de la capa subrasante.	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
CO-85	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-86	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-87	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-88	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
CO-89	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-90	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-91	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
CO-92	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por el acondicionamiento del terreno para la rehabilitación y/o acondicionamiento de las obras de drenaje.		X
CO-93	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Suelo	Procesos erosivos	Incremento en la erosión del suelo por la exposición de las capas superficiales.		X
CO-94	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-95	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Relieve	Condición del terreno	Afectación de las condiciones topográficas naturales del terreno al realizar adecuaciones al sitio del proyecto para su adecuada ejecución.		X
CO-96	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Agua superficial	Escurrimientos	Posible modificación al patrón de escorrentías en la zona del proyecto.		X
CO-97	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-98	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
CO-99	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-100	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Agua subterránea	Vulnerabilidad / disponibilidad	Posible afectación de la disponibilidad de agua al disminuir la capacidad de infiltración de agua al remover las vegetación y modificar las condiciones del suelo.		X
CO-101	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-102	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-103	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Posible afectación de las áreas naturales donde se establecen los individuos de fauna, y llevan a cabo sus procesos de alimentación y/o reproducción.		X
CO-104	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-105	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		X
CO-106	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-107	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
CO-108	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por la construcción de los lavaderos.		X
CO-109	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo por la construcción de las obras de drenaje complementarias para el proyecto.		X
CO-110	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-111	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Relieve	Condición del terreno	Afectación de las condiciones topográficas naturales del terreno al realizar adecuaciones al sitio del proyecto para su adecuada ejecución.		X
CO-112	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Agua superficial	Escurrimientos	Posible modificación al patrón de escorrentías en la zona del proyecto.		X
CO-113	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-114	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-115	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-116	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-117	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
CO-118	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por la construcción de los bordillos.		X
CO-119	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo por la construcción de las obras de drenaje complementarias para el proyecto.		X
CO-120	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-121	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Relieve	Condición del terreno	Afectación de las condiciones topográficas naturales del terreno al realizar adecuaciones al sitio del proyecto para su adecuada ejecución.		X
CO-122	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Agua superficial	Escurrimientos	Posible modificación al patrón de escurrimientos en la zona del proyecto.		X
CO-123	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-124	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		X
CO-125	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-126	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
CO-127	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por la construcción de las cunetas.		X
CO-128	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo por la construcción de las obras de drenaje complementarias para el proyecto.		X
CO-129	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-130	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Relieve	Condición del terreno	Afectación de las condiciones topográficas naturales del terreno al realizar adecuaciones al sitio del proyecto para su adecuada ejecución.		X
CO-131	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Agua superficial	Escurrimientos	Posible modificación al patrón de escurrimientos en la zona del proyecto.		X
CO-132	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-133	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		X
CO-134	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-135	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm ² .	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-136	Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdicien.	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-137	Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdicien.	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-138	Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdicien.	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-139	Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdicien.	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-140	Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdicien.	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-141	Colocación de sub base.	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por los cortes, el acomodo de materiales con otras características y la compactación al terreno.		X
CO-142	Colocación de sub base.	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo por la ejecución de las obras para la modernización del camino.		X
CO-143	Colocación de sub base.	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-144	Colocación de sub base.	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
CO-145	Colocación de sub base.	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-146	Colocación de sub base.	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-147	Colocación de sub base.	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Posible afectación de las áreas naturales donde se establecen los individuos de fauna, y llevan a cabo sus procesos de alimentación y/o reproducción.		X
CO-148	Colocación de sub base.	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-149	Colocación de sub base.	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
CO-150	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por la		X
CO-151	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo por la ejecución de las obras para la modernización del camino.		X
CO-152	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-153	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
CO-154	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-155	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-156	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Posible afectación de las áreas naturales donde se establecen los individuos de fauna, y llevan a cabo sus procesos de alimentación y/o reproducción.		X
CO-157	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-158	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
CO-159	Aplicación de riego de impregnación	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-160	Aplicación de riego de impregnación	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-161	Aplicación de riego de impregnación	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-162	Aplicación de riego de impregnación	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-163	Aplicación de riego de impregnación	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-164	Aplicación de riego de impregnación	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-165	Aplicación de riego de impregnación	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
CO-166	Aplicación de riego de liga	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-167	Aplicación de riego de liga	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-168	Aplicación de riego de liga	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-169	Aplicación de riego de liga	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-170	Aplicación de riego de liga	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-171	Aplicación de riego de liga	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-172	Aplicación de riego de liga	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X
CO-173	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por la		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-174	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Suelo	Uso de suelo	Modificación de la vocación del suelo por la ejecución de las obras para la modernización del camino.		X
CO-175	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-176	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Relieve	Condición del terreno	Afectación de las condiciones topográficas naturales del terreno al realizar adecuaciones al sitio del proyecto para su adecuada ejecución.		X
CO-177	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Agua superficial	Escurrimientos	Posible modificación al patrón de escurrimientos en la zona del proyecto.		X
CO-178	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-179	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
CO-180	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-181	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-182	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-183	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Flora	Servicios ambientales	Afectación a los servicios ambientales por el retiro de la vegetación ruderal, así como de la modificación al suelo y al agua.		X
CO-184	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Posible afectación de las áreas naturales donde se establecen los individuos de fauna, y llevan a cabo sus procesos de alimentación y/o reproducción.		X
CO-185	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
CO-186	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-187	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		X
CO-188	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-189	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-190	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-191	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-192	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-193	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-194	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Socioeconómico	Seguridad vial	Mejoramiento de las condiciones de tránsito en la vialidad, como la adecuación de curvas, la colocación de señalamiento y superficie de rodamiento de calidad.		X
CO-195	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-196	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-197	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-198	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-199	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-200	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-201	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Socioeconómico	Seguridad vial	Mejoramiento de las condiciones de tránsito en la vialidad, como la adecuación de curvas, la colocación de señalamiento y superficie de rodamiento de calidad.		X
CO-202	Suministro y colocación de señales, preventivas. Restrictivas, confirmativas	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-203	Suministro y colocación de señales, preventivas. Restrictivas, confirmativas	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-204	Suministro y colocación de señales, preventivas. Restrictivas, confirmativas	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-205	Suministro y colocación de señales, preventivas. Restrictivas, confirmativas	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-206	Suministro y colocación de señales, preventivas. Restrictivas, confirmativas	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-207	Suministro y colocación de señales, preventivas. Restrictivas, confirmativas	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-208	Suministro y colocación de señales, preventivas. Restrictivas, confirmativas	Socioeconómico	Seguridad vial	Mejoramiento de las condiciones de tránsito en la vialidad, como la adecuación de curvas, la colocación de señalamiento y superficie de rodamiento de calidad.		X
CO-209	Pintura de raya	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-210	Pintura de raya	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-211	Pintura de raya	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-212	Pintura de raya	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-213	Pintura de raya	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-214	Pintura de raya	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-215	Pintura de raya	Socioeconómico	Seguridad vial	Mejoramiento de las condiciones de tránsito en la vialidad, como la adecuación de curvas, la colocación de señalamiento y superficie de rodamiento de calidad.		X
CO-216	Obras y dispositivos diversos	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-217	Obras y dispositivos diversos	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-218	Obras y dispositivos diversos	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-219	Obras y dispositivos diversos	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-220	Obras y dispositivos diversos	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-221	Obras y dispositivos diversos	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-222	Obras y dispositivos diversos	Socioeconómico	Seguridad vial	Mejoramiento de las condiciones de tránsito en la vialidad, como la adecuación de curvas, la colocación de señalamiento y superficie de rodamiento de calidad.		X
CO-223	Indicadores de alineamiento	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-224	Indicadores de alineamiento	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-225	Indicadores de alineamiento	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-226	Indicadores de alineamiento	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-227	Indicadores de alineamiento	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-228	Indicadores de alineamiento	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-229	Indicadores de alineamiento	Socioeconómico	Seguridad vial	Mejoramiento de las condiciones de tránsito en la vialidad, como la adecuación de curvas, la colocación de señalamiento y superficie de rodamiento de calidad.		X
CO-230	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-231	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-232	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-233	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-234	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-235	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-236	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Socioeconómico	Seguridad vial	Mejoramiento de las condiciones de tránsito en la vialidad, como la adecuación de curvas, la colocación de señalamiento y superficie de rodamiento de calidad.		X
CO-237	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
CO-238	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
CO-239	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
CO-240	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
CO-241	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
CO-242	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
CO-243	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-244	Programa de conservación de suelos (arroyo de taludes con suelo orgánico)	Suelo	Tipo de suelo	Realizar acciones de protección del suelo mediante el arroyo de los taludes, estableciendo vegetación con la finalidad de mejorar las propiedades físicas del suelo.	X	
CO-245	Programa de conservación de suelos (arroyo de taludes con suelo orgánico)	Suelo	Procesos erosivos	Realizar acciones de protección del suelo mediante el arroyo de los taludes, estableciendo vegetación con la finalidad de mejorar las condiciones de la zona del proyecto y evitar la erosión del suelo.	X	
CO-246	Programa de conservación de suelos (arroyo de taludes con suelo orgánico)	Suelo	Calidad del suelo	Realizar acciones de protección del suelo mediante el arroyo de los taludes, estableciendo vegetación con la finalidad de mejorar las propiedades químicas del suelo.	X	
CO-247	Programa de conservación de suelos (arroyo de taludes con suelo orgánico)	Relieve	Condición del terreno	Realizar acciones de protección del suelo mediante el arroyo de los taludes, estableciendo vegetación con la finalidad de mejorar las propiedades químicas del suelo.	X	
CO-248	Programa de conservación de suelos (arroyo de taludes con suelo orgánico)	Agua superficial	Escurremientos	Ejecutar acciones para la protección de los suelos con la finalidad de favorecer la filtración del agua superficial y favorecer las condiciones hidrológicas en la zona.	X	
CO-249	Programa de conservación de suelos (arroyo de taludes con suelo orgánico)	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Ejecutar acciones para la protección de los suelos con la finalidad de favorecer la filtración del agua superficial y favorecer las condiciones hidrológicas en la zona.	X	
CO-250	Programa de conservación de suelos (arroyo de taludes con suelo orgánico)	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.	X	
CO-251	Programa de conservación de suelos (arroyo de taludes con suelo orgánico)	Agua subterránea	Vulnerabilidad / disponibilidad	Evitar la contaminación del manto freático por proceso de lixiviación, por la inadecuada disposición de los residuos generados durante mantenimiento de maquinaria y equipo y ejecución del proyecto.	X	
CO-252	Programa de conservación de suelos (arroyo de taludes con suelo orgánico)	Flora	Abundancia y diversidad de vegetación	Disminuir el impacto sobre la vegetación existente a causa de las actividades del proyecto mediante acciones de rescate y reubicación de individuos de flora silvestre.	X	
CO-253	Programa de conservación de suelos (arroyo de taludes con suelo orgánico)	Flora	Servicios ambientales	Realizar las acciones de compensación del retiro de la vegetación y favorecer la provisión de servicios ambientales.	X	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-254	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Disminuir la alteración de los corredores, sitios de tránsito, alimentación, reproducción de la fauna silvestre por la ejecución de las obras y actividades del proyecto.	X	
CO-255	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-256	Programa de conservación de los componentes hídricos	Relieve	Condición del terreno	Mejorar las condiciones topográficas naturales del terreno al realizar adecuaciones al sitio del proyecto para su adecuada ejecución.	X	
CO-257	Programa de conservación de los componentes hídricos	Agua superficial	Escurrimientos	Realizar acciones para la protección de los escurrimientos y cuerpos de agua existentes en el área del proyecto para garantizar el flujo natural del agua.	X	
CO-258	Programa de conservación de los componentes hídricos	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Realizar acciones para la protección de los escurrimientos y cuerpos de agua existentes en el área del proyecto para garantizar el flujo natural del agua.	X	
CO-259	Programa de conservación de los componentes hídricos	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Realizar acciones para la protección de los escurrimientos y cuerpos de agua existentes en el área del proyecto para garantizar el flujo natural del agua.	X	
CO-260	Programa de conservación de los componentes hídricos	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Realizar acciones para la protección de los escurrimientos y cuerpos de agua existentes en el área del proyecto para garantizar el flujo natural del agua.	X	
CO-261	Programa de conservación de los componentes hídricos	Flora	Servicios ambientales	Realizar las acciones de compensación del retiro de la vegetación y favorecer la provisión de servicios ambientales.	X	
CO-262	Programa de conservación de los componentes hídricos	Fauna	Abundancia y diversidad de fauna	Disminuir el impacto sobre la presencia de animales a causa de las actividades del proyecto mediante acciones de protección de los componentes hídricos.	X	
CO-263	Programa de conservación de los componentes hídricos	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Disminuir la alteración de los corredores, sitios de tránsito, alimentación, reproducción de la fauna silvestre por la ejecución de las obras y actividades del proyecto.	X	
CO-264	Programa de conservación de los componentes hídricos	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema	X	
CO-265	Programa de conservación de los componentes hídricos	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-266	Programa de reforestación.	Agua superficial	Escurrimientos	Mejorar las condiciones de vegetación en la zona del proyecto para favorecer las condiciones hidrológicas superficiales.	X	
CO-267	Programa de reforestación.	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Mejorar las condiciones de vegetación en la zona del proyecto para favorecer las condiciones hidrológicas superficiales.	X	
CO-268	Programa de reforestación.	Agua subterránea	Vulnerabilidad / disponibilidad	Evitar la contaminación del manto freático por proceso de lixiviación, por la inadecuada disposición de los residuos generados durante mantenimiento de maquinaria y equipo y ejecución del proyecto.	X	
CO-269	Programa de reforestación.	Flora	Abundancia y diversidad de vegetación	Disminuir el impacto sobre la vegetación existente a causa de las actividades del proyecto mediante acciones de rescate y reubicación de individuos de flora silvestre.	X	
CO-270	Programa de reforestación.	Flora	Especies de flora dentro de la NOM	No realizar afectación a las especies de vegetación que se encuentren enlistadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	X	
CO-271	Programa de reforestación.	Flora	Servicios ambientales	Realizar las acciones de compensación del retiro de la vegetación y favorecer la provisión de servicios ambientales.	X	
CO-272	Programa de reforestación.	Fauna	Abundancia y diversidad de fauna	Disminuir el impacto sobre la presencia de animales a causa de las actividades del proyecto mediante acciones de reforestación.	X	
CO-273	Programa de reforestación.	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Disminuir la alteración de los corredores, sitios de tránsito, alimentación, reproducción de la fauna silvestre por la ejecución de las obras y actividades del proyecto.	X	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-274	Programa de reforestación.	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Disminuir el impacto sobre la presencia de animales a causa de las actividades del proyecto mediante acciones de reforestación.	X	
CO-275	Programa de reforestación.	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema	X	
CO-276	Programa de reforestación.	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-277	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Suelo	Tipo de suelo	Mejorar las condiciones físicas del suelo mediante acciones de rehabilitación del suelo y la reubicación de la vegetación afectada en el área del proyecto.	X	
CO-278	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Suelo	Calidad del suelo	Mejorar las condiciones químicas del suelo mediante acciones de rehabilitación del suelo y la reubicación de la vegetación afectada en el área del proyecto.	X	
CO-279	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Flora	Abundancia y diversidad de vegetación	Disminuir el impacto sobre la vegetación existente a causa de las actividades del proyecto mediante acciones de rescate y reubicación de individuos de flora silvestre.	X	
CO-280	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Flora	Especies de flora dentro de la NOM	No realizar afectación a las especies de vegetación que se encuentren enlistadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	X	
CO-281	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Flora	Servicios ambientales	Realizar las acciones de compensación del retiro de la vegetación y favorecer la provisión de servicios ambientales.	X	
CO-282	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Fauna	Abundancia y diversidad de fauna	Disminuir el impacto sobre la presencia de animales a causa de las actividades del proyecto mediante acciones de restauración ecológica.	X	
CO-283	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Disminuir la alteración de los corredores, sitios de tránsito, alimentación, reproducción de la fauna silvestre por la ejecución de las obras y actividades del proyecto.	X	
CO-284	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Disminuir el impacto sobre la presencia de animales a causa de las actividades del proyecto mediante acciones de restauración ecológica.	X	
CO-285	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema	X	
CO-286	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
CO-287	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Suelo	Calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.	X	
CO-288	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Agua superficial	Escurrimientos	Evitar la contaminación del manto freático por proceso de lixiviación, por la inadecuada disposición de los residuos generados durante mantenimiento de maquinaria y equipo y ejecución del proyecto.	X	
CO-289	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Evitar la contaminación del manto freático por proceso de lixiviación, por la inadecuada disposición de los residuos generados durante mantenimiento de maquinaria y equipo y ejecución del proyecto.	X	
CO-290	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Evitar la contaminación del manto freático por proceso de lixiviación, por la inadecuada disposición de los residuos generados durante mantenimiento de maquinaria y equipo y ejecución del proyecto.	X	
CO-291	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Evitar la contaminación del manto freático por proceso de lixiviación, por la inadecuada disposición de los residuos generados durante mantenimiento de maquinaria y equipo y ejecución del proyecto.	X	
CO-292	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Aire	Calidad del aire	Evitar la emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes	X	
CO-293	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema	X	
CO-294	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
CO-295	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Suelo	Tipo de suelo	Evitar la modificación de las propiedades físicas del suelo mediante el retiro de la maquinaria y el acondicionamiento del patio de maniobras.	X	
CO-296	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Suelo	Procesos erosivos	Realizar acciones de acondicionamiento del patio de maniobras una vez que se retirado la maquinaria para evitar procesos erosivos del suelo.	X	
CO-297	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Suelo	Calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo mediante el retiro de la maquinaria y el acondicionamiento del patio de maniobras.	X	
CO-298	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Evitar la contaminación del manto freático por proceso de lixiviación, por la inadecuada disposición de los residuos generados durante mantenimiento de maquinaria y equipo y ejecución del proyecto.	X	
CO-299	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Evitar la contaminación del manto freático por proceso de lixiviación, por la inadecuada disposición de los residuos generados durante mantenimiento de maquinaria y equipo y ejecución del proyecto.	X	
CO-300	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Evitar la contaminación del manto freático por proceso de lixiviación, por la inadecuada disposición de los residuos generados durante mantenimiento de maquinaria y equipo y ejecución del proyecto.	X	
CO-301	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Aire	Calidad del aire	Evitar la emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes	X	
CO-302	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Aire	Nivel de ruido	Evitar altos niveles de ruido.	X	
CO-303	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Disminuir la alteración de los corredores, sitios de tránsito, alimentación, reproducción de la fauna silvestre por la ejecución de las obras y actividades del proyecto.	X	
CO-304	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Disminuir el impacto sobre la presencia de animales a causa de las actividades del proyecto mediante el retiro de la maquinaria y el acondicionamiento del patio de maniobras.	X	
CO-305	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
OM-01	Limpieza del derecho de vía.	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
OM-02	Limpieza del derecho de vía.	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
OM-03	Limpieza del derecho de vía.	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
OM-04	Limpieza del derecho de vía.	Flora	Abundancia y diversidad de vegetación	Posible disminución de los individuos de las especies de la flora		
OM-05	Limpieza del derecho de vía.	Fauna	Abundancia y diversidad de fauna	Posible disminución de los individuos de las especies de fauna a causa de la modificación de las condiciones naturales.		X
OM-06	Limpieza del derecho de vía.	Fauna	Hábitat de fauna silvestre	Posible afectación de las áreas naturales donde se establecen los individuos de fauna, y llevan a cabo sus procesos de alimentación y/o reproducción.		X
OM-07	Limpieza del derecho de vía.	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
OM-08	Limpieza del derecho de vía.	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
OM-09	Limpieza del derecho de vía.	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		X
OM-10	Limpieza del derecho de vía.	Socioeconómico	Acceso a servicios básicos	Al mejorar las condiciones del camino, la población podrá trasladarse a otras comunidades para acceder a mejores servicios básicos, o bien a la localidad se le pueden brindar mejores condiciones de bienestar.	X	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
OM-11	Limpieza del derecho de vía.	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
OM-12	Limpieza del derecho de vía.	Socioeconómico	Seguridad vial	Mejoramiento de las condiciones de tránsito en la vialidad, como la adecuación de curvas, la colocación de señalamiento y superficie de rodamiento de calidad.	X	
OM-13	Limpieza del derecho de vía.	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.	X	
OM-14	Mantenimiento de obras de drenaje.	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
OM-15	Mantenimiento de obras de drenaje.	Agua superficial	Escurrimientos	Realizar actividades de limpieza en las obras de drenaje, retirando los residuos sólidos u otro obstáculo que impida el movimiento de agua.	X	
OM-16	Mantenimiento de obras de drenaje.	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Realizar actividades de limpieza en las obras de drenaje, retirando los residuos sólidos u otro obstáculo que impida el movimiento de agua.	X	
OM-17	Mantenimiento de obras de drenaje.	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Realizar actividades de limpieza en las obras de drenaje, retirando los residuos sólidos u otro obstáculo que impida el movimiento de agua.	X	
OM-18	Mantenimiento de obras de drenaje.	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Realizar actividades de limpieza en las obras de drenaje, retirando los residuos sólidos u otro obstáculo que impida el movimiento de agua.	X	
OM-19	Mantenimiento de obras de drenaje.	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
OM-20	Mantenimiento de obras de drenaje.	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
OM-21	Mantenimiento de obras de drenaje.	Socioeconómico	Acceso a servicios básicos	Al mejorar las condiciones del camino, la población podrá trasladarse a otras comunidades para acceder a mejores servicios básicos, o bien a la localidad se le pueden brindar mejores condiciones de bienestar.	X	
OM-22	Mantenimiento de obras de drenaje.	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
OM-23	Mantenimiento de obras de drenaje.	Socioeconómico	Seguridad vial	Mejoramiento de las condiciones de tránsito en la vialidad, como la adecuación de curvas, la colocación de señalamiento y superficie de rodamiento de calidad.	X	
OM-24	Mantenimiento de obras de drenaje.	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.	X	
OM-25	Mantenimiento de señalética.	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
OM-26	Mantenimiento de señalética.	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
OM-27	Mantenimiento de señalética.	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
OM-28	Mantenimiento de señalética.	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
OM-29	Mantenimiento de señalética.	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
OM-30	Mantenimiento de señalética.	Socioeconómico	Acceso a servicios básicos	Al mejorar las condiciones del camino, la población podrá trasladarse a otras comunidades para acceder a mejores servicios básicos, o bien a la localidad se le pueden brindar mejores condiciones de bienestar.	X	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
OM-31	Mantenimiento de señalética.	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
OM-32	Mantenimiento de señalética.	Socioeconómico	Seguridad vial	Mejoramiento de las condiciones de tránsito en la vialidad, como la adecuación de curvas, la colocación de señalamiento y superficie de rodamiento de calidad.	X	
OM-33	Mantenimiento de señalética.	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.	X	
OM-34	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
OM-35	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
OM-36	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
OM-37	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
OM-38	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
OM-39	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Fauna	Distribución de la fauna silvestre	Posible afectación a la fauna silvestre que pudiera desplazarse en el área del proyecto a pesar de las labores de ahuyentamiento		X
OM-40	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Socioeconómico	Acceso a servicios básicos	Al mejorar las condiciones del camino, la población podrá trasladarse a otras comunidades para acceder a mejores servicios básicos, o bien a la localidad se le pueden brindar mejores condiciones de bienestar.	X	
OM-41	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
OM-42	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Socioeconómico	Seguridad vial	Mejoramiento de las condiciones de tránsito en la vialidad, como la adecuación de curvas, la colocación de señalamiento y superficie de rodamiento de calidad.	X	
OM-43	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.	X	
OM-44	Supervisión y cumplimiento de lo establecido en el resolutivo autorizado de MIA	Socioeconómico	Acceso a servicios básicos	Al mejorar las condiciones del camino, la población podrá trasladarse a otras comunidades para acceder a mejores servicios básicos, o bien a la localidad se le pueden brindar mejores condiciones de bienestar.	X	
OM-45	Supervisión y cumplimiento de lo establecido en el resolutivo autorizado de MIA	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
OM-46	Elaboración e ingreso de informes a la DGIRA	Socioeconómico	Acceso a servicios básicos	Al mejorar las condiciones del camino, la población podrá trasladarse a otras comunidades para acceder a mejores servicios básicos, o bien a la localidad se le pueden brindar mejores condiciones de bienestar.	X	
OM-47	Elaboración e ingreso de informes a la DGIRA	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
AB-01	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Suelo	Tipo de suelo	Modificación de las propiedades físicas del suelo por la		X
AB-02	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación del suelo por incorrecta disposición de aguas de sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos generados por el personal.		X
AB-03	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Agua superficial	Escurrimientos	Posible modificación al patrón de escorrentías en la zona del proyecto.		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Clave	Actividad	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	
					Positivo	Negativo
AB-04	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Posible modificación de las propiedades químicas de los escurrimientos por verter aguas residuales de los sanitarios portátiles y por el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos del personal que ejecuta la actividad.		X
AB-05	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Reducción de la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos por la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva.		X
AB-06	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Posible contaminación al manto freático por el proceso de lixiviación, combustibles y lubricantes que llegaran a derramarse accidentalmente provenientes de la maquinaria a emplear en esta actividad.		X
AB-07	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas de polvo y de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), de la maquinaria (vehículos automotores principalmente).		X
AB-08	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Aire	Nivel de ruido	Generación de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos.		X
AB-09	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Paisaje	Calidad visual del entorno	Modificación de las condiciones armónicas naturales existentes en un ecosistema		X
AB-10	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Paisaje	Fragilidad visual	Posible riesgo por la alteración de las condiciones naturales del entorno y del suelo.		X
AB-11	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Socioeconómico	Empleo y activación económica	Generación de empleos directos permanentes y temporales y demanda de bienes y servicios de manera local al generarse una actividad productiva.	X	
AB-12	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Socioeconómico	Seguridad laboral	Posible ocurrencia de accidentes laborales debido a las condiciones naturales de la zona o por la inadecuada ejecución de las actividades, por no portar equipo de protección personal.		X

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

V.2.1. Valoración de los impactos.

Para su ejecución, será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio, es decir, determinar una matriz de identificación de efectos, como se muestra en la Tabla V.8.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

Tabla V. 8. Matriz de evaluación de los impactos ambientales (Método Conesa).

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)		INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)		PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)		SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)		RELACION CAUSA-EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORANC IA	
PS-01	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Procesos erosivos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo	Temporal	2	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	Mitigable	4	-22	Compatible
									(1 año < MO < 5 años)												(1 año < PS < 10 años)			
PS-02	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	2	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	Mitigable	4	-24	Compatible
									(MO < 1 años)												(1 año < PS < 10 años)			
PS-03	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Fugaz	1	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata	1	-16	Compatible
									(MO < 1 años)												(PS < 1 año)			
PS-04	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Fugaz	1	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata	1	-16	Compatible
									(MO < 1 años)												(PS < 1 año)			
PS-05	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Abundancia y diversidad de flora	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	Permanente	4	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable	4	-38	Moderado
									(MO < 1 años)												(PS > 10 años)			
PS-06	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Abundancia y diversidad de fauna	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	Permanente	4	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable	4	-38	Moderado
									(MO < 1 años)												(PS > 10 años)			
PS-07	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	Permanente	4	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable	4	-40	Moderado
									(MO < 1 años)												(PS > 10 años)			
PS-08	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	Inmediato	Permanente	4	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	A mediano plazo	2	-32	Moderado
									(MO < 1 años)												(PS > 10 años)			
PS-09	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	Inmediato	Permanente	4	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	A mediano plazo	2	-32	Moderado
									(MO < 1 años)												(PS > 10 años)			
PS-10	Rectificación del eje, marcaje de hombros y	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	2	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	2	No aplica	0	19	Compatible
									(MO < 1 años)												(1 año < PS < 10 años)			

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA				
	límites del proyecto																	
PS-11	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	1	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	2	No aplica	0	-14	Compatible
PS-12	Acciones de protección de flora y fauna	Abundancia y diversidad de vegetación	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	2	0	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	17	Compatible
PS-13	Acciones de protección de flora y fauna	Especies de flora dentro de la NOM	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	2	0	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	17	Compatible
PS-14	Acciones de protección de flora y fauna	Servicios ambientales	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	2	0	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	17	Compatible
PS-15	Acciones de protección de flora y fauna	Abundancia y diversidad de fauna	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	2	0	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	17	Compatible
PS-16	Acciones de protección de flora y fauna	Hábitat de fauna silvestre	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	2	0	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	17	Compatible
PS-17	Acciones de protección de flora y fauna	Especies de fauna dentro de la NOM	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	2	0	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	17	Compatible
PS-18	Acciones de protección de flora y fauna	Distribución de la fauna silvestre	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	2	0	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	17	Compatible
PS-19	Acciones de protección de flora y fauna	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	4	0	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	2	No aplica	0	22	Compatible
PS-20	Instalación de señalética preventiva provisional	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC <1 año)	1	-16	Compatible
PS-21	Instalación de señalética preventiva provisional	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC <1 año)	1	-19	Compatible
PS-22	Instalación de señalética preventiva provisional	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC <1 año)	1	-19	Compatible
PS-23	Instalación de señalética preventiva provisional	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	A mediano plazo (1 año > MC > 10 años)	2	-20	Compatible
PS-24			Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	4	0	Directo (primario)	4	No aplica	0				Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA
	Instalación de señalética preventiva provisional	Empleo y activación económica				(MO < 1 años)	(PS < 1 año)		Sin sinergismo			Irregular o aperiódico y discontinuo		17
PS-25	Instalación de señalética preventiva provisional	Seguridad laboral	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	16
						Inmediato (MO < 1 años)	Fugaz (PS < 1 año)	Corto plazo (RV < 1 año)	Sin sinergismo			Irregular o aperiódico y discontinuo	De manera inmediata (MC < 1 año)	Compatible
PS-26	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	1	Simple	1	Directo (primario)	4	40
						Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Irreversible (RV > 10 años)	Sin sinergismo			Continuo	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	Moderado
PS-27	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	1	Simple	1	Directo (primario)	4	40
						Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Irreversible (RV > 10 años)	Sin sinergismo			Continuo	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	Moderado
PS-28	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Procesos erosivos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	2	Simple	1	Directo (primario)	4	35
						Largo plazo (MO > 10 años)	Permanente (PS > 10 años)	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	Sin sinergismo			Continuo	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	Moderado
PS-29	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	1	Simple	1	Directo (primario)	4	40
						Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Irreversible (RV > 10 años)	Sin sinergismo			Continuo	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	Moderado
PS-30	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Condición del terreno	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	1	Acumulativo	4	Directo (primario)	4	43
						Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Irreversible (RV > 10 años)	Sin sinergismo			Continuo	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	Moderado
PS-31	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Escurremientos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	2	Acumulativo	4	Directo (primario)	4	35
						Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	Sin sinergismo			Continuo	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	Moderado
PS-32	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	2	Acumulativo	4	Directo (primario)	4	35
						Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	Sin sinergismo			Continuo	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	Moderado
PS-33	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	2	Simple	1	Directo (primario)	4	38
						Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	Sin sinergismo			Continuo	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	Moderado
PS-34	Limpieza del sitio (retiro manual de	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	2	Simple	1	Directo (primario)	4	32
						Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	Sin sinergismo			Continuo	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	Moderado

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA						
	vegetación ruderal)																			
PS-35	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Vulnerabilidad / disponibilidad	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-30	Moderado
PS-36	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-27	Moderado
PS-37	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	Sin sinergismo	1	Acumulativo	4	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-30	Moderado
PS-38	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Abundancia y diversidad de vegetación	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
PS-39	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Especies de flora dentro de la NOM	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
PS-40	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Servicios ambientales	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
PS-41	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Abundancia y diversidad de fauna	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
PS-42	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Hábitat de fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
PS-43	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Especies de fauna dentro de la NOM	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
PS-44	Limpieza del sitio (retiro manual de	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPACTANCIA												
	vegetación ruderal)																									
PS-45	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-36	Moderado
PS-46	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-36	Moderado
PS-47	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	2	No aplica	0	19	Compatible
PS-48	Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Largo plazo (MO > 10 años)	1	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-15	Compatible
PS-49	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Acumulativo	4	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-39	Moderado
PS-50	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-36	Moderado
PS-51	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Procesos erosivos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-26	Moderado
PS-52	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-34	Moderado
PS-53	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Escurremientos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	-20	Compatible
PS-54	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Acumulativo	4	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-28	Moderado
PS-55	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-26	Moderado
PS-56				-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo	2		Moderado

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORANCIA												
	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)			(MO < 1 años)	(1 año < PS < 10 años)	(1 año < RV < 10 años)	Sin sinergismo				(1 año>MC>10 años)	-26												
PS-57	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Vulnerabilidad / disponibilidad	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-24	Compatible
PS-58	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-22	Compatible
PS-59	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-22	Compatible
PS-60	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Abundancia y diversidad de vegetación	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-24	Compatible
PS-61	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Especies de flora dentro de la NOM	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-24	Compatible
PS-62	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Abundancia y diversidad de fauna	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-24	Compatible
PS-63	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Hábitat de fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-26	Moderado
PS-64	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-24	Compatible
PS-65	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-24	Compatible
PS-66	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-24	Compatible
PS-67	Instalación y acondicionamiento del patio de maniobras	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
PS-68	Instalación y acondicionamiento	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Largo plazo	1	Temporal	2	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1		1	De manera inmediata	1		Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA		
	nto del patio de maniobras					(MO > 10 años)	(1 año < PS < 10 años)	(RV < 1 año)				Irregular o aperiódico y discontinuo	(MC < 1 año)	-14		
PS-69	Oficina móvil/residencia de obra	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible
PS-70	Oficina móvil/residencia de obra	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible
PS-71	Oficina móvil/residencia de obra	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible
PS-72	Oficina móvil/residencia de obra	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible
PS-73	Oficina móvil/residencia de obra	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible
PS-74	Oficina móvil/residencia de obra	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible
PS-75	Oficina móvil/residencia de obra	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible
PS-76	Oficina móvil/residencia de obra	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible
PS-77	Oficina móvil/residencia de obra	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible
PS-78	Oficina móvil/residencia de obra	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	4	2	0	4	2	0	19	Compatible
PS-79	Bodegas y almacenes temporales	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible
PS-80	Bodegas y almacenes temporales	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible
PS-81	Bodegas y almacenes temporales	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible
PS-82	Bodegas y almacenes temporales	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible
PS-83	Bodegas y almacenes temporales	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	2	2	2	20	Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)		INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)		PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)		SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)		RELACION CAUSA-EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA		
PS-84	Bodegas y almacenes temporales	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-20	Compatible
PS-85	Bodegas y almacenes temporales	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-20	Compatible
PS-86	Bodegas y almacenes temporales	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-20	Compatible
PS-87	Bodegas y almacenes temporales	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-20	Compatible
PS-88	Bodegas y almacenes temporales	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
PS-89	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-20	Compatible
PS-90	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-20	Compatible
PS-91	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-20	Compatible
PS-92	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-20	Compatible
PS-93	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-20	Compatible
PS-94	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-20	Compatible
PS-95	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-20	Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)		INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)		PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)		SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)		RELACION CAUSA-EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORANC IA
PS-96	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	20	Compatible
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				
PS-97	Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	2	No aplica	0	-	19	Compatible
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				
PS-98	Instalaciones sanitarias portátiles	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	20	Compatible
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				
PS-99	Instalaciones sanitarias portátiles	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	20	Compatible
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				
PS-100	Instalaciones sanitarias portátiles	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	20	Compatible
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				
PS-101	Instalaciones sanitarias portátiles	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	20	Compatible
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				
PS-102	Instalaciones sanitarias portátiles	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	20	Compatible
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				
PS-103	Instalaciones sanitarias portátiles	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	20	Compatible
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				
PS-104	Instalaciones sanitarias portátiles	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	20	Compatible
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				
PS-105	Instalaciones sanitarias portátiles	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	2	No aplica	0	-	19	Compatible
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				
PS-106	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-	34	Moderado
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				
PS-107	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-	34	Moderado
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				
PS-108	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Procesos erosivos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-	34	Moderado
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				
PS-109	Ubicación de bancos de	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-	34	Moderado
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)									2				

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORANCIA											
	materiales y de tiro																								
PS-110	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Condición del terreno	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-34	Moderado	
PS-111	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Escurrimientos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-28	Moderado	
PS-112	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-28	Moderado	
PS-113	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-28	Moderado	
PS-114	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-28	Moderado	
PS-115	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Vulnerabilidad / disponibilidad	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-28	Moderado	
PS-116	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo	2	(1 año>MC>10 años)	-26	Moderado
PS-117	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo	2	(1 año>MC>10 años)	-26	Moderado
PS-118	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Abundancia y diversidad de vegetación	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	(10 año>MC> 60 años)	-28	Moderado
PS-119	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Servicios ambientales	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	(10 año>MC> 60 años)	-28	Moderado
PS-120	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Abundancia y diversidad de fauna	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	(10 año>MC> 60 años)	-28	Moderado
PS-121	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Hábitat de fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	(10 año>MC> 60 años)	-28	Moderado
				-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4		Moderado	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA											
PS-122	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)			(MO < 1 años)	(1 año < PS < 10 años)	(1 año < RV < 10 años)	Sin sinergismo				(10 año>MC> 60 años)	-28											
PS-123	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Media	2 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	2	2	2	2	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-28	Moderado
PS-124	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Media	2 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	2	2	2	2	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-28	Moderado
PS-125	Ubicación de bancos de materiales y de tiro	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	No aplica	0	0	0	0	0	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-01	Resguardo de suelo del Horizonte A	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	Irreversible (RV > 10 años)	4	4	4	4	4	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-38	Moderado
CO-02	Resguardo de suelo del Horizonte A	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Irreversible (RV > 10 años)	4	4	4	4	4	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-03	Resguardo de suelo del Horizonte A	Procesos erosivos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Irreversible (RV > 10 años)	4	4	4	4	4	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-04	Resguardo de suelo del Horizonte A	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Irreversible (RV > 10 años)	4	4	4	4	4	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-05	Resguardo de suelo del Horizonte A	Condición del terreno	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Irreversible (RV > 10 años)	4	4	4	4	4	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-06	Resguardo de suelo del Horizonte A	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Parcial	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Irreversible (RV > 10 años)	4	4	4	4	4	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-42	Moderado
CO-07	Resguardo de suelo del Horizonte A	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Media	2 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Irreversible (RV > 10 años)	4	4	4	4	4	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-34	Moderado
CO-08	Resguardo de suelo del Horizonte A	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Irreversible (RV > 10 años)	4	4	4	4	4	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-09	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Largo plazo (MO > 10 años)	Permanente (PS > 10 años)	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	2	2	2	2	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Continuo	4	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-29	Moderado
CO-10	Cortes por rectificación de traza y	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	Irreversible (RV > 10 años)	4	4	4	4	4	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-38	Moderado

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA													
CO-11	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Procesos erosivos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-	38	Moderado
																							(10 año>MC> 60 años)				
CO-12	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Largo plazo (MO > 10 años)	1	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	A mediano plazo	2	-	35	Moderado
																							(1 año>MC>10 años)				
CO-13	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Condición del terreno	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Largo plazo (MO > 10 años)	1	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	A mediano plazo	2	-	35	Moderado
																							(1 año>MC>10 años)				
CO-14	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Escurremientos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable	4	-	40	Moderado
																							(10 año>MC> 60 años)				
CO-15	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable	4	-	40	Moderado
																							(10 año>MC> 60 años)				
CO-16	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable	4	-	40	Moderado
																							(10 año>MC> 60 años)				
CO-17	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable	4	-	40	Moderado
																							(10 año>MC> 60 años)				
CO-18	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Vulnerabilidad / disponibilidad	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable	4	-	40	Moderado
																							(10 año>MC> 60 años)				
CO-19	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	De manera inmediata	1	-	28	Moderado
																							(MC < 1 año)				
CO-20	Cortes por rectificación de traza y	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	De manera inmediata	1	-	26	Moderado
																							(MC < 1 año)				

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPACTANCIA			
CO-21	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Servicios ambientales	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	2	4	2	4	4	-30	Mitigable		
															(10 año>MC> 60 años)		
CO-22	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Hábitat de fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	4	4	4	4	4	-40	Mitigable		
															(10 año>MC> 60 años)		
CO-23	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	4	4	4	4	4	-40	Mitigable		
															(10 año>MC> 60 años)		
CO-24	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	4	4	4	4	4	-40	Mitigable		
															(10 año>MC> 60 años)		
CO-25	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	4	2	0	1	1	4	1	0	18
CO-26	Cortes por rectificación de traza y escarificación de troncales	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	1	1	1	1	1	-18
CO-27	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	4	2	4	4	4	-38	Mitigable		
															(10 año>MC> 60 años)		
CO-28	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	4	4	4	4	4	-40	Mitigable		
															(10 año>MC> 60 años)		
CO-29	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Procesos erosivos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	4	4	4	4	4	-40	Mitigable		
															(10 año>MC> 60 años)		
CO-30	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	4	4	4	4	4	-40	Mitigable		
															(10 año>MC> 60 años)		
CO-31	Corte y disposición del	Condición del terreno	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	1	4	4	4	4	-35	A mediano plazo		
															(1 año>MC>10 años)		

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA												
	suelo Horizonte B																									
CO-32	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Escurremientos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-33	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-34	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-35	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-36	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Vulnerabilidad / disponibilidad	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-37	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-28	Moderado
CO-38	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-26	Moderado
CO-39	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Servicios ambientales	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-40	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Hábitat de fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-41	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-42	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-43	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)		INTESIDAD (IN)		EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)		PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)		SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)		RELACION CAUSA-EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORANCIA	
CO-44	Corte y disposición del suelo Horizonte B	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-18	Compatible
CO-45	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-38	Moderado
CO-46	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-47	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Procesos erosivos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-48	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-49	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Condición del terreno	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Largo plazo (MO > 10 años)	1	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-35	Moderado
CO-50	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Escurrimientos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-51	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-52	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-53	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Vulnerabilidad / disponibilidad	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-40	Moderado
CO-54	Construcción de terraplén con	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	Inmediato	4	Temporal	2	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	De manera inmediata	1		Moderado

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA									
	material producto del corte.					(MO < 1 años)	(1 año < PS < 10 años)	(RV < 1 año)					(MC < 1 año)	-28									
CO-55	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	Inmediato	Temporal	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	De manera inmediata	1	-26	Moderado
								(MO < 1 años)	(1 año < PS < 10 años)	(RV < 1 año)										(MC < 1 año)			
CO-56	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Servicios ambientales	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	Inmediato	Permanente	Irreversible	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable	4	-40	Moderado
								(MO < 1 años)	(PS > 10 años)	(RV > 10 años)										(10 año > MC > 60 años)			
CO-57	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Hábitat de fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	Inmediato	Permanente	Irreversible	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable	4	-40	Moderado
								(MO < 1 años)	(PS > 10 años)	(RV > 10 años)										(10 año > MC > 60 años)			
CO-58	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	Inmediato	Permanente	Irreversible	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable	4	-40	Moderado
								(MO < 1 años)	(PS > 10 años)	(RV > 10 años)										(10 año > MC > 60 años)			
CO-59	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	Inmediato	Permanente	Irreversible	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable	4	-40	Moderado
								(MO < 1 años)	(PS > 10 años)	(RV > 10 años)										(10 año > MC > 60 años)			
CO-60	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	Largo plazo	Permanente	Irreversible	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	A mediano plazo	2	-35	Moderado
								(MO > 10 años)	(PS > 10 años)	(RV > 10 años)										(1 año > MC > 10 años)			
CO-61	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	Inmediato	Temporal	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-62	Construcción de terraplén con material producto del corte.	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata	1	-18	Compatible
								(MO < 1 años)	(1 año < PS < 10 años)	(1 año < RV < 10 años)										(MC < 1 año)			
CO-63	Acarreo de material producto de banco para reafrase de terraplenes	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	Medio plazo	Fugaz	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata	1	-15	Compatible
								(1 año < MO < 5 años)	(PS < 1 año)	(1 año < RV < 10 años)										(MC < 1 año)			
CO-64	Acarreo de material	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	Inmediato	Temporal	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4		1	De manera inmediata	1		Moderado

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORANC IA										
	producto de banco para reafine de terraplenes					(MO < 1 años)	(1 año < PS < 10 años)	(RV < 1 año)				Irregular o aperiódico y discontinuo	(MC < 1 año)	- 31										
CO-65	Acarreo de material producto de banco para reafine de terraplenes	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	4	2	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata	1	- 25	Compatible
																					(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)	
CO-66	Acarreo de material producto de banco para reafine de terraplenes	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	4	2	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata	1	- 23	Compatible
																					(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)	
CO-67	Acarreo de material producto de banco para reafine de terraplenes	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	4	2	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
																					(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)	
CO-68	Acarreo de material producto de banco para reafine de terraplenes	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata	1	- 18	Compatible
																					(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)	
CO-69	Construcción de la capa subrasante.	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	4	2	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	4	Continuo	4	Mitigable	4	- 38	Moderado
																					(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)	
CO-70	Construcción de la capa subrasante.	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	4	4	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	4	Continuo	4	Mitigable	4	- 40	Moderado
																					(MO < 1 años)		(PS > 10 años)	
CO-71	Construcción de la capa subrasante.	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	4	4	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	4	Continuo	4	Mitigable	4	- 40	Moderado
																					(MO < 1 años)		(PS > 10 años)	
CO-72	Construcción de la capa subrasante.	Condición del terreno	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	1	4	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	4	Continuo	4	A mediano plazo	2	- 35	Moderado
																					(MO > 10 años)		(PS > 10 años)	
CO-73	Construcción de la capa subrasante.	Escurrimientos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	2	4	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	4	Continuo	4	Mitigable	4	- 40	Moderado
																					(1 año < MO < 5 años)		(PS > 10 años)	
CO-74	Construcción de la capa subrasante.	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	2	4	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	4	Continuo	4	Mitigable	4	- 40	Moderado
																					(1 año < MO < 5 años)		(PS > 10 años)	
CO-75	Construcción de la capa subrasante.	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	2	4	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	4	Continuo	4	Mitigable	4	- 40	Moderado
																					(1 año < MO < 5 años)		(PS > 10 años)	
CO-76				-1	Alta	4	Parcial	2	2	4	4	1	Simple	1	Directo (primario)	4	4	Continuo	4	Mitigable	4	-	Moderado	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA												
	Construcción de la capa subrasante.	Vulnerabilidad / disponibilidad	Perjudicial (-)			(1 año < MO < 5 años)	(PS > 10 años)	(RV > 10 años)	Sin sinergismo				(10 año > MC > 60 años)	- 40												
CO-77	Construcción de la capa subrasante.	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	4	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	- 28	Moderado
CO-78	Construcción de la capa subrasante.	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	4	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	- 26	Moderado
CO-79	Construcción de la capa subrasante.	Hábitat de fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	4	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	Mitigable (10 año > MC > 60 años)	4	- 30	Moderado
CO-80	Construcción de la capa subrasante.	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	4	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Continuo	4	Mitigable (10 año > MC > 60 años)	4	- 27	Moderado
CO-81	Construcción de la capa subrasante.	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	4	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Continuo	4	Mitigable (10 año > MC > 60 años)	4	- 37	Moderado
CO-82	Construcción de la capa subrasante.	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	4	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Continuo	4	Mitigable (10 año > MC > 60 años)	4	- 37	Moderado
CO-83	Construcción de la capa subrasante.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	4	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-84	Construcción de la capa subrasante.	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	- 18	Compatible
CO-85	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	Fugaz (PS < 1 año)	1	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	- 15	Compatible
CO-86	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Parcial	2	4	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	- 31	Moderado

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORANCIA	
	proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.														
CO-87	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.	Nivel de ruido	Benéfico (+)	1	Media	2	Parcial	2	Inmediato	Temporal	Corto plazo		De manera inmediata	25	Moderado
CO-88	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	Inmediato	Temporal	Medio plazo		De manera inmediata	-23	Compatible
CO-89	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Fugaz	Medio plazo		A mediano plazo	-19	Compatible
CO-90	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	No aplica		No aplica	18	Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA								
	banco de desperdicio.																					
CO-91	Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata	-18	Compatible
CO-92	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	-34	Moderado
CO-93	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Procesos erosivos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	-28	Moderado
CO-94	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	-28	Moderado
CO-95	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Condición del terreno	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	-28	Moderado
CO-96	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Escurrimientos	Benéfico (+)	1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	Permanente	No aplica	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	No aplica	30	Moderado
CO-97	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Calidad del agua superficial	Benéfico (+)	1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	Permanente	No aplica	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	No aplica	30	Moderado
CO-98	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	-28	Moderado
CO-99	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	-28	Moderado
CO-100	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Vulnerabilidad / disponibilidad	Benéfico (+)	1	Media	2	Parcial	2	Inmediato	Temporal	No aplica	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	20	Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)		INTESIDAD (IN)		EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)		PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)		SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)		RELACION CAUSA-EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA	
CO-101	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-18	Compatible
CO-102	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-18	Compatible
CO-103	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Hábitat de fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-27	Moderado
CO-104	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	27	Moderado
CO-105	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-27	Moderado
CO-106	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-107	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-18	Compatible
CO-108	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm2.	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-30	Moderado
CO-109	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm2.	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-30	Moderado
CO-110	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm2.	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-30	Moderado
CO-111	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico	Condición del terreno	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-30	Moderado

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORANCIA												
CO-112	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm2.	Escurremientos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	Inmediato	4	Permanente	4	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-	30	Moderado
								(MO < 1 años)																		
CO-113	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm2.	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	Inmediato	4	Permanente	4	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-	30	Moderado
								(MO < 1 años)																		
CO-114	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm2.	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	Inmediato	4	Permanente	4	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-	30	Moderado
								(MO < 1 años)																		
CO-115	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm2.	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	Inmediato	4	Permanente	4	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-	30	Moderado
								(MO < 1 años)																		
CO-116	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm2.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	Inmediato	4	Temporal	2	Medio plazo	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	-	18	Compatible
								(MO < 1 años)																		
CO-117	Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm2.	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	Inmediato	4	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata	1	-	18	Compatible
								(MO < 1 años)																		
CO-118	Bordillo de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm2.	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	Inmediato	4	Permanente	4	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-	30	Moderado
								(MO < 1 años)																		
CO-119	Bordillo de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm2.	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	Inmediato	4	Permanente	4	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-	30	Moderado
								(MO < 1 años)																		
CO-120	Bordillo de concreto hidráulico	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	Inmediato	4	Permanente	4	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-	30	Moderado
								(MO < 1 años)																		

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA												
	normal de f 'c=150 kg/cm2.																									
CO-121	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Condición del terreno	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Permanente	Medio plazo		Mitigable													
									(MO < 1 años)	4	(PS > 10 años)	4	(1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	(10 año>MC> 60 años)	4	-30	Moderado
CO-122	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Escurremientos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Permanente	Medio plazo		Mitigable													
									(MO < 1 años)	4	(PS > 10 años)	4	(1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	(10 año>MC> 60 años)	4	-30	Moderado
CO-123	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	4	Parcial	5	Inmediato	Temporal			No aplica													
									(MO < 1 años)	7	(1 año < PS < 10 años)	5	No aplica	3	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	4	No aplica	3	-50	Moderado
CO-124	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Permanente	Medio plazo		Mitigable													
									(MO < 1 años)	4	(PS > 10 años)	4	(1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	(10 año>MC> 60 años)	4	-30	Moderado
CO-125	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Permanente	Medio plazo		Mitigable													
									(MO < 1 años)	4	(PS > 10 años)	4	(1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	(10 año>MC> 60 años)	4	30	Moderado
CO-126	Bordillo de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo		De manera inmediata													
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)	2	(1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	(MC < 1 año)	1	-18	Compatible
CO-127	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Permanente	Medio plazo		Mitigable													
									(MO < 1 años)	4	(PS > 10 años)	4	(1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	(10 año>MC> 60 años)	4	-30	Moderado
CO-128	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Permanente	Medio plazo		Mitigable													
									(MO < 1 años)	4	(PS > 10 años)	4	(1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	(10 año>MC> 60 años)	4	-30	Moderado
CO-129	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Permanente	Medio plazo		Mitigable													
									(MO < 1 años)	4	(PS > 10 años)	4	(1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	(10 año>MC> 60 años)	4	-30	Moderado
CO-130	Cunetas de concreto hidráulico	Condición del terreno	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Permanente	Medio plazo		Mitigable													
									(MO < 1 años)	4	(PS > 10 años)	4	(1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	(10 año>MC> 60 años)	4	-30	Moderado

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPOTANCIA											
	normal de f 'c=150 kg/cm2.																								
CO-131	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Escurremientos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Permanente	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-30	Moderado	
									(MO < 1 años)	4	(PS > 10 años)	4	(1 año < RV < 10 años)	2								(10 año>MC> 60 años)	4		
CO-132	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Permanente	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-30	Moderado	
									(MO < 1 años)	4	(PS > 10 años)	4	(1 año < RV < 10 años)	2								(10 año>MC> 60 años)	4		
CO-133	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	Permanente	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable	4	-30	Moderado	
									(MO < 1 años)	4	(PS > 10 años)	4	(1 año < RV < 10 años)	2								(10 año>MC> 60 años)	4		
CO-134	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible	
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)	2													
CO-135	Cunetas de concreto hidráulico normal de f 'c=150 kg/cm2.	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata	1	-18	Compatible	
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)	2	(1 año < RV < 10 años)	2								(MC < 1 año)	1		
CO-136	Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdicien.	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata	1	-18	Compatible	
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)	2	(1 año < RV < 10 años)	2								(MC < 1 año)	1		
CO-137	Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdicien.	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata	1	-18	Compatible	
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)	2	(1 año < RV < 10 años)	2								(MC < 1 año)	1		
CO-138	Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdicien.	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata	1	-18	Compatible	
									(MO < 1 años)	4	(1 año < PS < 10 años)	2	(1 año < RV < 10 años)	2								(MC < 1 año)	1		
CO-139	Cribado de los materiales,	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1		1	De manera inmediata	1		Compatible	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORANCIA													
	tanto para los aprovechables como para los que se desperdicien.					(MO < 1 años)	(1 año < PS < 10 años)	(1 año < RV < 10 años)				Irregular o aperiódico y discontinuo	(MC < 1 año)	-18													
CO-140	Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdicien.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	(MO < 1 años)	4	Temporal	(1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-141	Colocación de sub base.	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	4	Permanente	(PS > 10 años)	4	Irreversible	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-38	Moderado
CO-142	Colocación de sub base.	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	4	Permanente	(PS > 10 años)	4	Irreversible	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-38	Moderado
CO-143	Colocación de sub base.	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	4	Permanente	(PS > 10 años)	4	Irreversible	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-38	Moderado
CO-144	Colocación de sub base.	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	(1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-23	Compatible
CO-145	Colocación de sub base.	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	Inmediato	4	Temporal	(1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-25	Moderado
CO-146	Colocación de sub base.	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	(1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-23	Compatible
CO-147	Colocación de sub base.	Hábitat de fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	(1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-23	Compatible
CO-148	Colocación de sub base.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	(1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-149	Colocación de sub base.	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	(1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-18	Compatible
CO-150	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	4	Permanente	(PS > 10 años)	4	Irreversible	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-38	Moderado
CO-151	Colocación de capa de base hidráulica con	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato	4	Permanente	(PS > 10 años)	4	Irreversible	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-38	Moderado

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA												
	tamaño de 38.1 mm																									
CO-152	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-38	Moderado
CO-153	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-23	Compatible
CO-154	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Parcial	2	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-25	Moderado
CO-155	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-23	Compatible
CO-156	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Hábitat de fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-23	Compatible
CO-157	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-158	Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-18	Compatible
CO-159	Aplicación de riego de impregnación	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-33	Moderado
CO-160	Aplicación de riego de impregnación	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-31	Moderado
CO-161	Aplicación de riego de impregnación	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-31	Moderado
CO-162	Aplicación de riego de impregnación	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Alta	4	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-30	Moderado
				-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	A mediano plazo	2		Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA							
CO-163	Aplicación de riego de impregnación	Nivel de ruido	Perjudicial (-)			(MO < 1 años)	(1 año < PS < 10 años)	(RV < 1 año)	Sin sinergismo			Irregular o aperiódico y discontinuo	(1 año>MC>10 años)	-21							
CO-164	Aplicación de riego de impregnación	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1 Simple	1 Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-165	Aplicación de riego de impregnación	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1 Simple	1 Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-18	Compatible
CO-166	Aplicación de riego de liga	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	4	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1 Simple	1 Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-33	Moderado
CO-167	Aplicación de riego de liga	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1 Simple	1 Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-31	Moderado
CO-168	Aplicación de riego de liga	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1 Simple	1 Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-31	Moderado
CO-169	Aplicación de riego de liga	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1 Simple	1 Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-30	Moderado
CO-170	Aplicación de riego de liga	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	1	Baja	1 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1 Simple	1 Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	21	Compatible
CO-171	Aplicación de riego de liga	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1 Simple	1 Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-172	Aplicación de riego de liga	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1 Simple	1 Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-21	Compatible
CO-173	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1 Simple	1 Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-38	Moderado
CO-174	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Uso de suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1 Simple	1 Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-38	Moderado
CO-175	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	Inmediato (MO < 1 años)	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1 Simple	1 Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-38	Moderado
				-1	Media	2 Puntual	1 Inmediato	4 Permanente	4	4 Irreversible	4	1 Simple	1 Directo (primario)	4	4 Periódico	2	4 Mitigable	4		Moderado	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORANC IA	
CO-186	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)			(MO < 1 años)	(PS > 10 años)	(RV > 10 años)	Sin sinergismo				(10 año>MC> 60 años)	- 38	
CO-187	Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Alta	4 Puntual	1 Inmediato (MO < 1 años)	4 Permanente (PS > 10 años)	4 Irreversible (RV > 10 años)	4 Sin sinergismo	1 Simple	1 Directo (primario)	4 Periódico	2 Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4 - 38 Moderado
CO-188	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1 Puntual	1 Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2 Temporal (1 año < PS < 10 años)	2 Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2 Sin sinergismo	1 Simple	1 Indirecto (secundario)	1 Periódico	2 De manera inmediata (MC < 1 año)	1 - 17 Compatible
CO-189	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1 Puntual	1 Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2 Temporal (1 año < PS < 10 años)	2 Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2 Sin sinergismo	1 Simple	1 Indirecto (secundario)	1 Periódico	2 De manera inmediata (MC < 1 año)	1 - 17 Compatible
CO-190	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Baja	1 Puntual	1 Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2 Temporal (1 año < PS < 10 años)	2 Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2 Sin sinergismo	1 Simple	1 Indirecto (secundario)	1 Periódico	2 De manera inmediata (MC < 1 año)	1 - 17 Compatible
CO-191	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1 Puntual	1 Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2 Temporal (1 año < PS < 10 años)	2 Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2 Sin sinergismo	1 Simple	1 Indirecto (secundario)	1 Periódico	2 De manera inmediata (MC < 1 año)	1 - 17 Compatible
CO-192	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	1 Puntual	1 Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2 Temporal (1 año < PS < 10 años)	2 Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2 Sin sinergismo	1 Simple	1 Indirecto (secundario)	1 Periódico	2 De manera inmediata (MC < 1 año)	1 - 17 Compatible
CO-193	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1 Puntual	1 Inmediato (MO < 1 años)	4 Temporal (1 año < PS < 10 años)	2 No aplica	0 Sin sinergismo	1 Simple	1 Directo (primario)	4 Irregular o aperiódico y discontinuo	1 No aplica	0 18 Compatible
CO-194	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	Seguridad vial	Benéfico (+)	1	Baja	1 Puntual	1 Inmediato (MO < 1 años)	4 Temporal (1 año < PS < 10 años)	2 No aplica	0 Sin sinergismo	1 Simple	1 Indirecto (secundario)	1 Irregular o aperiódico y discontinuo	1 No aplica	0 15 Compatible
CO-195	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1 Puntual	1 Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2 Temporal (1 año < PS < 10 años)	2 Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2 Sin sinergismo	1 Simple	1 Indirecto (secundario)	1 Periódico	2 De manera inmediata (MC < 1 año)	1 - 17 Compatible
CO-196	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1 Puntual	1 Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2 Temporal (1 año < PS < 10 años)	2 Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2 Sin sinergismo	1 Simple	1 Indirecto (secundario)	1 Periódico	2 De manera inmediata (MC < 1 año)	1 - 17 Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)		INTESIDAD (IN)		EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)		PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)		SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)		RELACION CAUSA-EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA	
CO-197	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata	1	-17	Compatible
									(1 año < MO < 5 años)		(1 año < PS < 10 años)		(1 año < RV < 10 años)										(MC < 1 año)			
CO-198	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata	1	-17	Compatible
									(1 año < MO < 5 años)		(1 año < PS < 10 años)		(1 año < RV < 10 años)										(MC < 1 año)			
CO-199	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata	1	-17	Compatible
									(1 año < MO < 5 años)		(1 año < PS < 10 años)		(1 año < RV < 10 años)										(MC < 1 año)			
CO-200	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
									(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)															
CO-201	Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	Seguridad vial	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	15	Compatible
									(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)															
CO-202	Suministro y colocación de señales, preventivas, Restrictivas, confirmativas	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata	1	-17	Compatible
									(1 año < MO < 5 años)		(1 año < PS < 10 años)		(1 año < RV < 10 años)										(MC < 1 año)			
CO-203	Suministro y colocación de señales, preventivas, Restrictivas, confirmativas	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata	1	-17	Compatible
									(1 año < MO < 5 años)		(1 año < PS < 10 años)		(1 año < RV < 10 años)										(MC < 1 año)			
CO-204	Suministro y colocación de señales, preventivas, Restrictivas, confirmativas	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata	1	-17	Compatible
									(1 año < MO < 5 años)		(1 año < PS < 10 años)		(1 año < RV < 10 años)										(MC < 1 año)			
CO-205	Suministro y colocación de	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata	1		Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA												
	señales, preventivas. Restrictivas, confirmativas					(1 año < MO < 5 años)	(1 año < PS < 10 años)	(1 año < RV < 10 años)					(MC < 1 año)	-17												
CO-206	Suministro y colocación de señales, preventivas, confirmativas	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-207	Suministro y colocación de señales, preventivas, confirmativas	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-208	Suministro y colocación de señales, preventivas, confirmativas	Seguridad vial	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	15	Compatible
CO-209	Pintura de raya	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-210	Pintura de raya	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-211	Pintura de raya	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-212	Pintura de raya	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-213	Pintura de raya	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-214	Pintura de raya	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-215	Pintura de raya	Seguridad vial	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	15	Compatible
CO-216		Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata	1		Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA												
	Obras y dispositivos diversos					(1 año < MO < 5 años)	(1 año < PS < 10 años)	(1 año < RV < 10 años)					(MC < 1 año)	-17												
CO-217	Obras y dispositivos diversos	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-218	Obras y dispositivos diversos	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-219	Obras y dispositivos diversos	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-220	Obras y dispositivos diversos	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-221	Obras y dispositivos diversos	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-222	Obras y dispositivos diversos	Seguridad vial	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	15	Compatible
CO-223	Indicadores de alineamiento	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-224	Indicadores de alineamiento	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-225	Indicadores de alineamiento	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-226	Indicadores de alineamiento	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-227	Indicadores de alineamiento	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-228	Indicadores de alineamiento	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
			Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	0		1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1		1	No aplica	0		Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA												
CO-229	Indicadores de alineamiento	Seguridad vial				(MO < 1 años)	(1 año < PS < 10 años)		Sin sinergismo			Irregular o aperiódico y discontinuo		15												
CO-230	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-231	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-232	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-233	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-234	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-17	Compatible
CO-235	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-236	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	Seguridad vial	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	15	Compatible
CO-237	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	Calidad del suelo	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	16	Compatible
CO-238	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	Calidad del agua superficial	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	16	Compatible
CO-239	Plan de manejo y monitoreo ambiental/	Calidad del agua subterránea	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	16	Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA										
	Informes de cumplimiento																							
CO-240	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	Calidad del aire	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-241	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	Nivel de ruido	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-242	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	Calidad visual del entorno	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-243	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-244	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Tipo de suelo	Benéfico (+)	1	Alta	4	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	22	Compatible
CO-245	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Procesos erosivos	Benéfico (+)	1	Media	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	16	Compatible
CO-246	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Calidad del suelo	Benéfico (+)	1	Media	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	16	Compatible
CO-247	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Condición del terreno	Benéfico (+)	1	Media	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	16	Compatible
CO-248	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Escurremientos	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-249	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Calidad del agua superficial	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA										
	de taludes con suelo orgánico)																							
CO-250	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Recarga de acuíferos	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-251	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Vulnerabilidad / disponibilidad	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-252	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Abundancia y diversidad de flora	Benéfico (+)	1	Media	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	16	Compatible
CO-253	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Servicios ambientales	Benéfico (+)	1	Media	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	16	Compatible
CO-254	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Hábitat de fauna silvestre	Benéfico (+)	1	Media	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	16	Compatible
CO-255	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-256	Programa de conservación de los componentes hídricos	Condición del terreno	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-257	Programa de conservación de los componentes hídricos	Escurremientos	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-258	Programa de conservación de los componentes hídricos	Calidad del agua superficial	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-259	Programa de conservación de los	Recarga de acuíferos	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA										
	componentes hídricos																							
CO-260	Programa de conservación de los componentes hídricos	Calidad del agua subterránea	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-261	Programa de conservación de los componentes hídricos	Servicios ambientales	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-262	Programa de conservación de los componentes hídricos	Abundancia y diversidad de fauna	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-263	Programa de conservación de los componentes hídricos	Hábitat de fauna silvestre	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-264	Programa de conservación de los componentes hídricos	Calidad visual del entorno	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-265	Programa de conservación de los componentes hídricos	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-266	Programa de reforestación.	Escurremientos	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-267	Programa de reforestación.	Calidad del agua superficial	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-268	Programa de reforestación.	Vulnerabilidad / disponibilidad	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-269	Programa de reforestación.	Abundancia y diversidad de vegetación	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-270	Programa de reforestación.	Especies de flora dentro de la NOM	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
			Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo	2	Temporal	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0		Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA												
CO-271	Programa de reforestación.	Servicios ambientales				(1 año < MO < 5 años)	(1 año < PS < 10 años)		Sin sinergismo			Irregular o aperiódico y discontinuo		13												
CO-272	Programa de reforestación.	Abundancia y diversidad de fauna	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-273	Programa de reforestación.	Hábitat de fauna silvestre	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-274	Programa de reforestación.	Distribución de la fauna silvestre	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-275	Programa de reforestación.	Calidad visual del entorno	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-276	Programa de reforestación.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-277	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Tipo de suelo	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-278	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Calidad del suelo	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-279	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Abundancia y diversidad de vegetación	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-280	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Especies de flora dentro de la NOM	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-281	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Servicios ambientales	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-282	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Abundancia y diversidad de fauna	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
			Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo	2	Temporal	2	No aplica	0		1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1		1	No aplica	0		Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)		INTESIDAD (IN)		EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)		PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)		SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)		RELACION CAUSA-EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA	
CO-283	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Hábitat de fauna silvestre							(1 año < MO < 5 años)		(1 año < PS < 10 años)				Sin sinergismo					Irregular o aperiódico y discontinuo					13	
CO-284	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Distribución de la fauna silvestre	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-285	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Calidad visual del entorno	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-286	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-287	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Calidad del suelo	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-288	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Escurremientos	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-289	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Calidad del agua superficial	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-290	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Recarga de acuíferos	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-291	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Calidad del agua subterránea	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-292	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Calidad del aire	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
			Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo	2	Temporal	2	No aplica	0		1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1		1	No aplica	0		Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA										
CO-293	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Calidad visual del entorno				(1 año < MO < 5 años)	(1 año < PS < 10 años)		Sin sinergismo			Irregular o aperiódico y discontinuo		13										
CO-294	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
CO-295	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Tipo de suelo	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-296	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Procesos erosivos	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-297	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Calidad del suelo	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-298	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Calidad del agua superficial	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-299	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Recarga de acuíferos	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-300	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Calidad del agua subterránea	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-301	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Calidad del aire	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
CO-302	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Nivel de ruido	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible
			Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Medio plazo	2	Temporal	2	No aplica	0		1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	1	No aplica	0	Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA											
CO-303	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Hábitat de fauna silvestre				(1 año < MO < 5 años)	(1 año < PS < 10 años)		Sin sinergismo			Irregular o aperiódico y discontinuo		13											
CO-304	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Distribución de la fauna silvestre	Benéfico (+)	1	Baja	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	13	Compatible	
CO-305	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible	
OM-01	Limpeza del derecho de vía.	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año > MC > 10 años)	2	-	25	Moderado
OM-02	Limpeza del derecho de vía.	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-	26	Moderado
OM-03	Limpeza del derecho de vía.	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	Irreversible (RV > 10 años)	4	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-	26	Moderado
OM-04	Limpeza del derecho de vía.	Abundancia y diversidad de flora	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año > MC > 60 años)	4	-	27	Moderado
OM-05	Limpeza del derecho de vía.	Abundancia y diversidad de fauna	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Corto plazo (RV < 1 año)	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año > MC > 10 años)	2	-	25	Moderado
OM-06	Limpeza del derecho de vía.	Hábitat de fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año > MC > 10 años)	2	-	26	Moderado
OM-07	Limpeza del derecho de vía.	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año > MC > 10 años)	2	-	26	Moderado
OM-08	Limpeza del derecho de vía.	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año > MC > 60 años)	4	-	28	Moderado
OM-09	Limpeza del derecho de vía.	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año > MC > 60 años)	4	-	28	Moderado
OM-10	Limpeza del derecho de vía.	Acceso a servicios básicos	Benéfico (+)	1	Baja	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Permanente (PS > 10 años)	4	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	19	Compatible	
OM-11	Limpeza del derecho de vía.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible	
OM-12			Benéfico (+)	1	Alta	4	Puntual	1	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	Moderado

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORANCIA													
	Limpieza del derecho de vía.	Seguridad vial				(1 año < MO < 5 años)	(1 año < PS < 10 años)	(1 año < RV < 10 años)	Sin sinergismo					25													
OM-13	Limpieza del derecho de vía.	Seguridad laboral	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	17	Compatible	
OM-14	Mantenimiento de obras de drenaje.	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Permanente (PS > 10 años)	4	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Mitigable (10 año>MC> 60 años)	4	-	28	Moderado
OM-15	Mantenimiento de obras de drenaje.	Escurrimientos	Benéfico (+)	-1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	No aplica	0	-	20	Compatible
OM-16	Mantenimiento de obras de drenaje.	Calidad del agua superficial	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	No aplica	0	20	Compatible	
OM-17	Mantenimiento de obras de drenaje.	Recarga de acuíferos	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	Largo plazo (MO > 10 años)	1	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible	
OM-18	Mantenimiento de obras de drenaje.	Calidad del agua subterránea	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	Largo plazo (MO > 10 años)	1	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	No aplica	0	21	Compatible	
OM-19	Mantenimiento de obras de drenaje.	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-	23	Compatible
OM-20	Mantenimiento de obras de drenaje.	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-	23	Compatible
OM-21	Mantenimiento de obras de drenaje.	Acceso a servicios básicos	Benéfico (+)	1	Media	2	Parcial	2	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	19	Compatible	
OM-22	Mantenimiento de obras de drenaje.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible	
OM-23	Mantenimiento de obras de drenaje.	Seguridad vial	Benéfico (+)	1	Alta	4	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	25	Moderado	
OM-24	Mantenimiento de obras de drenaje.	Seguridad laboral	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	1	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	19	Compatible	
OM-25	Mantenimiento de señalética.	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Medio plazo (1 año < MO < 5 años)	2	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-	24	Compatible
OM-26	Mantenimiento de señalética.	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Parcial	2	Inmediato (MO < 1 años)	4	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo (1 año>MC>10 años)	2	-	25	Moderado
OM-27	Mantenimiento de señalética.	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	Largo plazo (MO > 10 años)	1	Temporal (1 año < PS < 10 años)	2	Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	De manera inmediata (MC < 1 año)	1	-	18	Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTESIDAD (IN)		EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)		PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)		SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)		RELACION CAUSA-EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA	
OM-28	Mantenimiento de señalética.	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	Largo plazo	1	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Continuo	4	De manera inmediata	1	-	Compatible
								(MO > 10 años)		(1 año < PS < 10 años)		(1 año < RV < 10 años)										(MC < 1 año)		21	
OM-29	Mantenimiento de señalética.	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	Medio plazo	1	Permanente	4	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	Compatible
								(1 año < MO < 5 años)		(PS > 10 años)		(1 año < RV < 10 años)										(1 año > MC > 10 años)		23	
OM-30	Mantenimiento de señalética.	Acceso a servicios básicos	Benéfico (+)	1	Media	2	Parcial	Medio plazo	2	Temporal	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	19	Compatible
OM-31	Mantenimiento de señalética.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
OM-32	Mantenimiento de señalética.	Seguridad vial	Benéfico (+)	1	Alta	4	Puntual	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	25	Moderado
OM-33	Mantenimiento de señalética.	Seguridad laboral	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	19	Compatible
OM-34	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	4	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	Compatible
OM-35	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	5	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	Compatible
OM-36	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	6	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	Compatible
OM-37	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	Inmediato	4	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	7	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	Moderado
OM-38	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	Inmediato	4	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	8	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	Moderado
OM-39	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Distribución de la fauna silvestre	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	9	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	Moderado
OM-40	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Acceso a servicios básicos	Benéfico (+)	1	Media	2	Parcial	Medio plazo	2	Temporal	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	19	Compatible
OM-41	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
OM-42	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Seguridad vial	Benéfico (+)	1	Alta	4	Puntual	Medio plazo	2	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	25	Moderado
OM-43	Supervisión de las condiciones del pavimento.	Seguridad laboral	Benéfico (+)	1	Media	2	Puntual	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	19	Compatible

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)		INTESIDAD (IN)		EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)		PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)		SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)		RELACION CAUSA-EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA		
OM-44	Supervisión y cumplimiento de los establecido en el resolutorio autorizado de MIA	Acceso a servicios básicos	Benéfico (+)	1	Media	2	Parcial	2	Medio plazo	2	Temporal	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	19	Compatible	
									(1 año < MO < 5 años)		(1 año < PS < 10 años)																
OM-45	Supervisión y cumplimiento de los establecido en el resolutorio autorizado de MIA	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible	
									(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)																
OM-46	Elaboración e ingreso de informes a la DGIRA	Acceso a servicios básicos	Benéfico (+)	1	Media	2	Parcial	2	Medio plazo	2	Temporal	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto (secundario)	1	Periódico	2	No aplica	0	19	Compatible	
									(1 año < MO < 5 años)		(1 año < PS < 10 años)																
OM-47	Elaboración e ingreso de informes a la DGIRA	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible	
									(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)																
AB-01	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Tipo de suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	26	Moderado
									(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)												(1 año < RV < 10 años)				
AB-02	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Calidad del suelo	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	26	Moderado
									(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)												(1 año < RV < 10 años)				
AB-03	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Escurremientos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	26	Moderado
									(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)												(1 año < RV < 10 años)				
AB-04	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Calidad del agua superficial	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	26	Moderado
									(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)												(1 año < RV < 10 años)				
AB-05	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Recarga de acuíferos	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	26	Moderado
									(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)												(1 año < RV < 10 años)				
AB-06	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Calidad del agua subterránea	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	A mediano plazo	2	-	26	Moderado
									(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)												(1 año < RV < 10 años)				
AB-07	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Calidad del aire	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	No aplica	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	De manera inmediata	1	-	25	Moderado
									(MO < 1 años)		(1 año < PS < 10 años)												(1 año < RV < 10 años)				
AB-08	Desmantelamiento de la obra y	Nivel de ruido	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	Inmediato	4	Temporal	2	Medio plazo	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	De manera inmediata	1		Moderado	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ID	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	NATURALEZA (±)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	RELACION CAUSA-EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA										
	limpieza general del sitio					(MO < 1 años)	(1 año < PS < 10 años)	(1 año < RV < 10 años)					(MC < 1 año)	- 25										
AB-09	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Calidad visual del entorno	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	4	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Inmediato	Temporal	Medio plazo	A mediano plazo	- 26	Moderado
																			(MO < 1 años)	(1 año < PS < 10 años)	(1 año < RV < 10 años)	(1 año > MC > 10 años)		
AB-10	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Fragilidad visual	Perjudicial (-)	-1	Media	2	Puntual	1	4	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Periódico	2	Inmediato	Temporal	Medio plazo	A mediano plazo	- 26	Moderado
																			(MO < 1 años)	(1 año < PS < 10 años)	(1 año < RV < 10 años)	(1 año > MC > 10 años)		
AB-11	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Empleo y activación económica	Benéfico (+)	1	Baja	1	Puntual	1	4	2	No aplica	0	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	No aplica	0	18	Compatible
AB-12	Desmantelamiento de la obra y limpieza general del sitio	Seguridad laboral	Perjudicial (-)	-1	Baja	1	Puntual	1	4	2	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo (primario)	4	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	Inmediato	Temporal	Medio plazo	De manera inmediata	- 21	Compatible
																			(MO < 1 años)	(1 año < PS < 10 años)	(1 año < RV < 10 años)	(MC < 1 año)		

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

V.3. Caracterización de los impactos.

A continuación, se realizará un análisis de los impactos ambientales identificados por la ejecución del proyecto; para ello se presenta la información por cada una de las etapas del mismo, así como de los componentes ambientales afectados.

V.3.1. Impactos por su naturaleza.

De acuerdo con la metodología de Fernández-Conesa se identificaron **489 impactos ambientales** probables entre los componentes ambientales y las actividades propias de la obra, de los cuales 344 son negativos y 145 positivos (Tabla V.9).

Tabla V. 9. Análisis de impactos por naturaleza y categoría.

Categoría de impacto	Perjudicial (-)	Benéfico (+)
Irrelevante o compatible	133	137
Moderado	211	8
Severo	0	0
Crítico	0	0
Total	344	145

De los impactos ambientales identificados como perjudiciales la mayoría son moderados (211), seguido de la categoría irrelevante o compatible con 133.

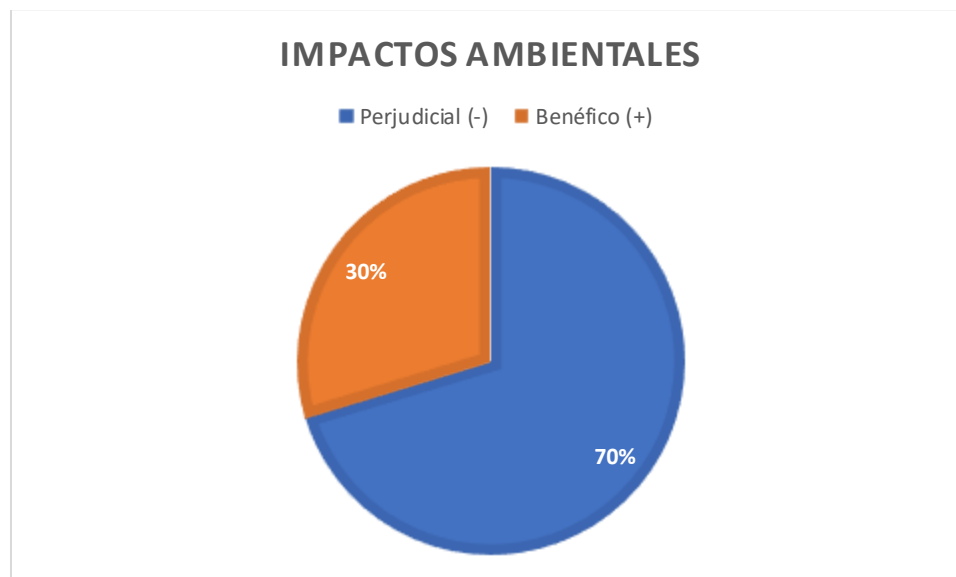


Figura V. 1. Impactos ambientales perjudiciales identificados por categoría.

V.3.2. Impactos ambientales ocasionados por etapa del proyecto.

De acuerdo con las etapas del proyecto, la de preparación del sitio registra 125 impactos ambientales, de los cuales 107 son perjudiciales y 18 benéfico; siendo la categoría de compatible la que mayor se representa en esta etapa. Las actividades relacionadas con la construcción del proyecto agrupan 305 impactos, de los cuales 203 son negativos y 102 positivos; siendo la categoría de moderado la que es más representativa en esta etapa. La etapa de operación del proyecto registra 47 impactos, de los

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

cuales 23 son perjudiciales y 24 benéficos; en este caso la categoría de moderado es la más significativa. Finalmente, la etapa de abandono se presentan 12 impactos ambientales, de los cuales 11 son perjudiciales y 1 benéfico, siendo la categoría de moderado la que tiene mayor relevancia.

Tabla V. 10. Análisis de los impactos por etapa, naturaleza y categoría.

Categoría	Perjudicial (-)				Benéfico (+)			
	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono
Compatible	54	69	9	1	18	98	20	1
Moderado	53	134	14	10	0	4	4	0
Severo	0	0	0	0	0	0	0	0
Crítico	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	107	203	23	11	18	102	24	1

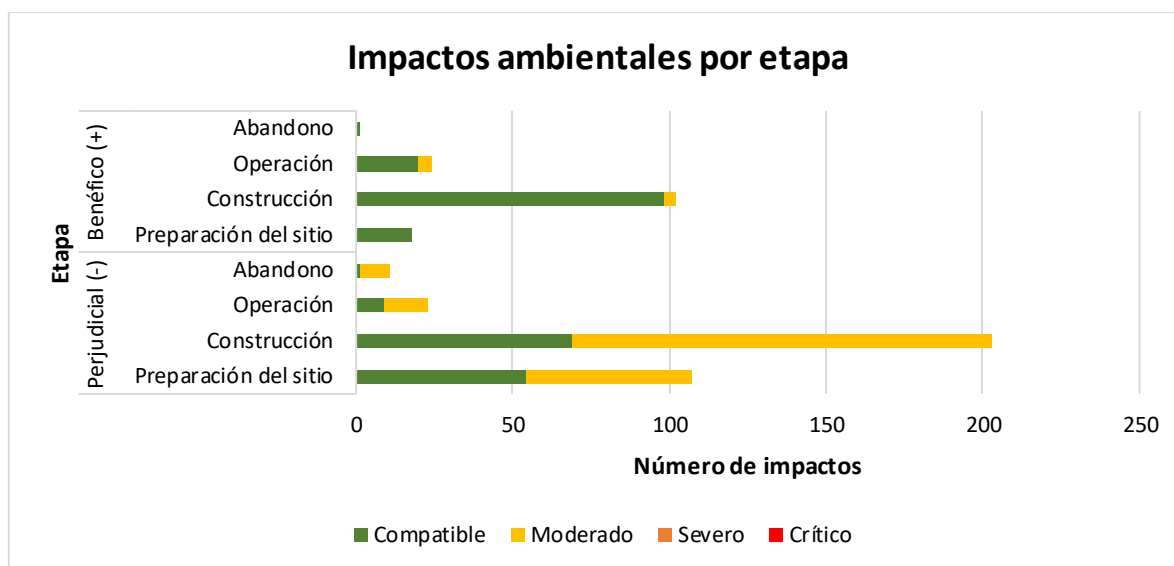


Figura V. 2. Impactos ambientales por etapa del proyecto, según signo y categoría.

- **Preparación del sitio.**

Para esta etapa corresponden aquellas actividades que facilitarán y permitirán la construcción del proyecto, dejándolo funcional para el tránsito vehicular, es decir, se refiere a todas las acciones necesarias para implementar la remoción de vegetación (desmonte) y de la capa superficial del suelo (despalme).

Es en esta etapa, donde se presentan las principales afectaciones a la flora, la fauna y el suelo; asimismo, la movilización de la maquinaria, los movimientos de tierra y la remoción de suelo ocasionarán cambios provisionales en la calidad del aire, así como la generación momentánea de ruido.

Cabe destacar que la mayoría de obras se realizarán sobre el camino existente y que previo a la ejecución de actividades para esta etapa se debe realizar el rescate y reubicación de flora y fauna según lo manifestado en los programas ambientales.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

- **Construcción.**

La realización de cortes, excavaciones, formación del terraplén, la construcción de obras de drenaje y la aplicación de la carpeta asfálticas son actividades propias y características de la etapa de construcción; por lo tanto, su ejecución conlleva el movimiento de materiales pétreos y térreos, la movilización de vehículos y maquinarias, la presencia de personas, y por consecuencia modificaciones a condiciones geomorfológicas y del suelo provocando cambios principalmente en su estructura y la capacidad de infiltración de agua debido a la compactación.

De igual manera, el uso de vehículos y maquinaria provocarán la emisión de gases producto de la combustión de los motores, el movimiento de materiales pétreos puede ocasionar la dispersión de particular, sin omitir la generación de ruidos y vibraciones.

La ejecución de los trabajos, considera la contratación de mano de obra, lo que ocasiona la generación de residuos de tipo doméstico (residuos sólidos); la propia construcción tendrá como resultado la presencia de residuos, tales como residuos de construcción, cartón, alambres, acero, madera, bolsas de plásticos, envases de PET, estopas impregnadas de grasas o pintura entre otros, los cuáles serán colocados en contenedores de residuos (tambos rotulados de acuerdo a la naturaleza del residuo depositado).

- **Operación y mantenimiento.**

Durante esta etapa se contempla la generación de residuos por actividades de mantenimiento y por el uso de la vialidad.

El constante tráfico vehicular por la zona provocará una compactación del suelo, así como la cimentación de los elementos que integran al proyecto, provocaran la impermeabilidad de este componente. Es importante mencionar que también se contempla la posible afectación a individuos de fauna por atropellamiento accidental.

Cuando entre en operación el camino tendrá un beneficio significativo para las comunidades cercanas favoreciendo la circulación y seguridad, y permitiendo el acceso a diferentes servicios.

Para el mantenimiento de la obra se contempla la reparación de la carpeta asfáltica con material mejorado y bacheo, limpieza de obras de drenaje, así como reposición de señalamientos.

V.3.3. Impacto ambiental ocasionado por actividad del proyecto.

Conforme a las actividades del proyecto, de forma general, la actividad de *limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)* presenta la mayor cantidad de impacto generados con 23, así como *Instalación y Acondicionamiento del patio de maniobras* y *Ubicación de bancos de materiales y de tiro*, con 20 impactos ambientales cada uno.

En referencia a la naturaleza (signo) del impacto, son las actividades de preparación del sitio, desmonte y despalme, con mayor registro de impactos, 13 y 11 respectivamente (véase Tabla V.11).

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

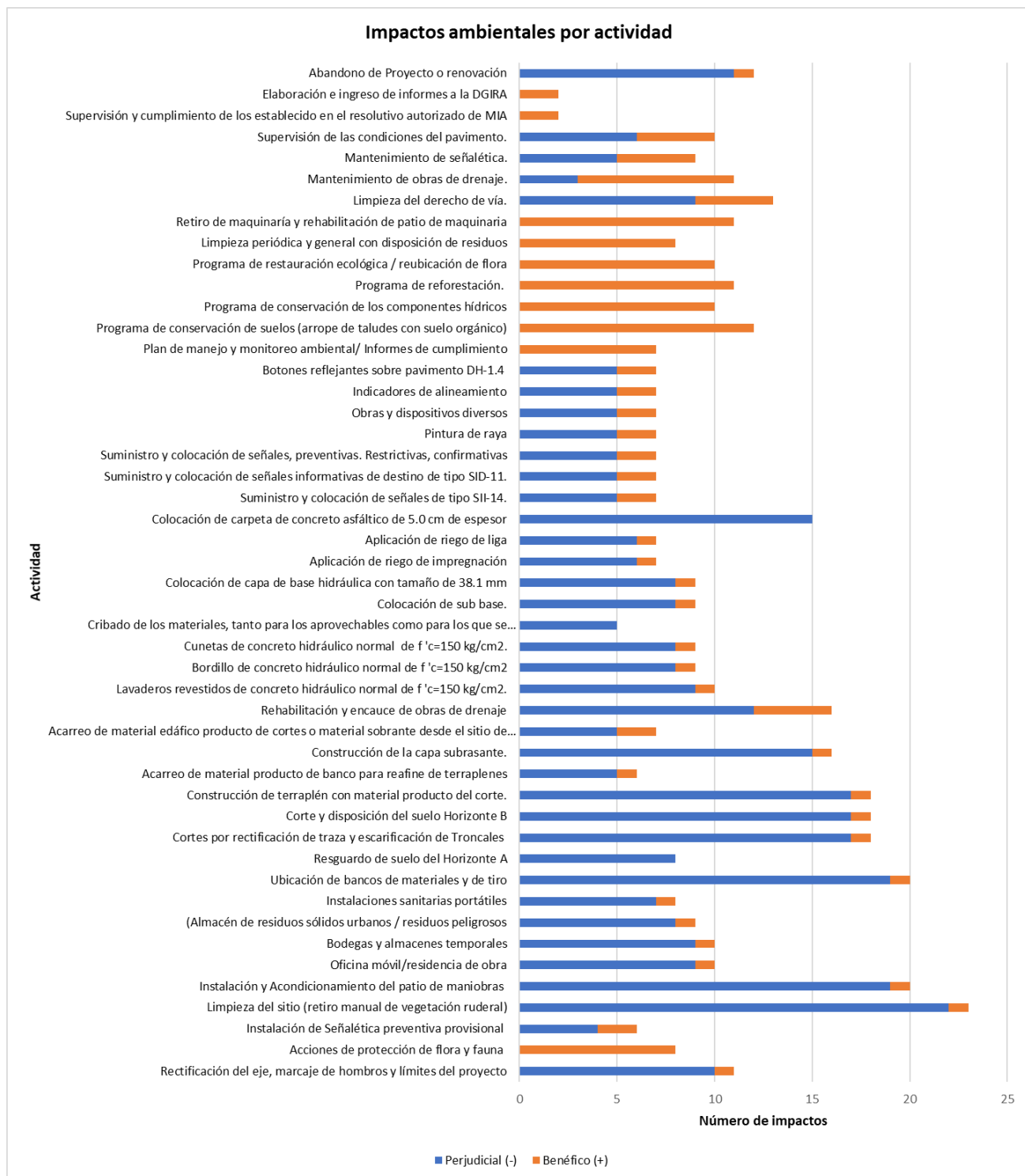


Figura V. 3. Impactos ambientales por actividad del proyecto.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla V. 11. Análisis de impactos ambientales por actividad.

Etapa del proyecto	Actividad	Perjudicial (-)				Subtotal	Benéfico (+)				Subtotal	Total	
		Irrelevante o compatible	Moderado	Severo	Crítico		Irrelevante o compatible	Moderado	Severo	Crítico			
Preparación del sitio	Implementación de medidas preventivas	Rectificación del eje, marcaje de hombros y límites del proyecto	5	5	0	0	10	1	0	0	0	1	11
		Acciones de protección de flora y fauna	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8	8
		Instalación de Señalética preventiva provisional	4	0	0	0	4	2	0	0	0	2	6
		Limpieza del sitio (retiro manual de vegetación ruderal)	1	21	0	0	22	1	0	0	0	1	23
	Instalación de obras provisionales	Instalación y Acondicionamiento del patio de maniobras	11	8	0	0	19	1	0	0	0	1	20
		Oficina móvil/residencia de obra	9	0	0	0	9	1	0	0	0	1	10
		Bodegas y almacenes temporales	9	0	0	0	9	1	0	0	0	1	10
		(Almacén de residuos sólidos urbanos / residuos peligrosos)	8	0	0	0	8	1	0	0	0	1	9
		Instalaciones sanitarias portátiles	7	0	0	0	7	1	0	0	0	1	8
Ubicación de bancos de materiales y de tiro	0	19	0	0	19	1	0	0	0	1	20		
Construcción	Terracerías	Resguardo de suelo del Horizonte A	0	8	0	0	8	0	0	0	0	0	8
		Cortes por rectificación de traza y escarificación de Troncales	1	16	0	0	17	1	0	0	0	1	18
		Corte y disposición del suelo Horizonte B	1	16	0	0	17	1	0	0	0	1	18
		Construcción de terraplén con material producto del corte.	1	16	0	0	17	1	0	0	0	1	18
		Acarreo de material producto de banco para reafrío de terraplenes	4	1	0	0	5	1	0	0	0	1	6
		Construcción de la capa subrasante.	1	14	0	0	15	1	0	0	0	1	16
		Acarreo de material edáfico producto de cortes o material sobrante desde el sitio de proyecto hasta el sitio de depósito o banco de desperdicio.	4	1	0	0	5	1	1	0	0	2	7
	Drenaje y subdrenaje	Rehabilitación y encauce de obras de drenaje	3	9	0	0	12	2	2	0	0	4	16
		Lavaderos revestidos de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm ² .	8	1	0	0	9	1	0	0	0	1	10
		Bordillo de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm ²	7	1	0	0	8	0	1	0	0	1	9
		Cunetas de concreto hidráulico normal de f'c=150 kg/cm ² .	7	1	0	0	8	1	0	0	0	1	9
	Pavimentos	Cribado de los materiales, tanto para los aprovechables como para los que se desperdician.	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
		Colocación de sub base.	4	4	0	0	8	1	0	0	0	1	9
		Colocación de capa de base hidráulica con tamaño de 38.1 mm	4	4	0	0	8	1	0	0	0	1	9
		Aplicación de riego de impregnación	2	4	0	0	6	1	0	0	0	1	7
		Aplicación de riego de liga	2	4	0	0	6	1	0	0	0	1	7
		Colocación de carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor	0	15	0	0	15	0	0	0	0	0	15
	Señalética	Suministro y colocación de señales de tipo SII-14.	5	0	0	0	5	2	0	0	0	2	7
		Suministro y colocación de señales informativas de destino de tipo SID-11.	5	0	0	0	5	2	0	0	0	2	7
		Suministro y colocación de señales, preventivas, Restrictivas, confirmativas	5	0	0	0	5	2	0	0	0	2	7
Pintura de raya		5	0	0	0	5	2	0	0	0	2	7	
Obras y dispositivos diversos		5	0	0	0	5	2	0	0	0	2	7	
Indicadores de alineamiento		5	0	0	0	5	2	0	0	0	2	7	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Etapa del proyecto	Actividad	Perjudicial (-)				Subtotal	Benéfico (+)				Subtotal	Total	
		Irrelevante o compatible	Moderado	Severo	Crítico		Irrelevante o compatible	Moderado	Severo	Crítico			
Implementación de medidas de Mitigación	Botones reflejantes sobre pavimento DH-1.4	5	0	0	0	5	2	0	0	0	2	7	
	Plan de manejo y monitoreo ambiental/ Informes de cumplimiento	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	7	
	Programa de conservación de suelos (arroje de taludes con suelo orgánico)	0	0	0	0	0	12	0	0	0	12	12	
	Programa de conservación de los componentes hídricos	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	10	
	Programa de reforestación.	0	0	0	0	0	11	0	0	0	11	11	
	Programa de restauración ecológica / reubicación de flora	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	10	
	Limpieza periódica y general con disposición de residuos	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8	8	
	Retiro de maquinaria y rehabilitación de patio de maquinaria	0	0	0	0	0	11	0	0	0	11	11	
Operación y mantenimiento	Acciones preventivas y correctivas en troncal	Limpieza del derecho de vía.	0	9	0	0	9	3	1	0	0	4	13
		Mantenimiento de obras de drenaje.	2	1	0	0	3	7	1	0	0	8	11
		Mantenimiento de señalética.	4	1	0	0	5	3	1	0	0	4	9
		Supervisión de las condiciones del pavimento.	3	3	0	0	6	3	1	0	0	4	10
	Cumplimiento Ambiental en etapa de Operación	Supervisión y cumplimiento de los establecido en el resolutivo autorizado de MIA	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2
		Elaboración e ingreso de informes a la DGIRA	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2
Abandono de proyecto	Abandono de Proyecto o renovación	1	10	0	0	11	1	0	0	0	1	12	
Total		153	192	0	0	345	136	8	0	0	144	489	
		345					144						

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

V.3.4. Impactos ocasionados por factor ambiental.

Referente, a los factores ambientales, la *calidad del suelo* que destacan por presentar el mayor número de interacciones, con 42 impactos, seguido por el *nivel de ruido*, *calidad del agua superficial* y *calidad visual del entorno*, con 35. 34 y 34 respectivamente, la *calidad del aire* y *calidad del agua subterránea* con 31 y 29 (véase Tabla V.12).

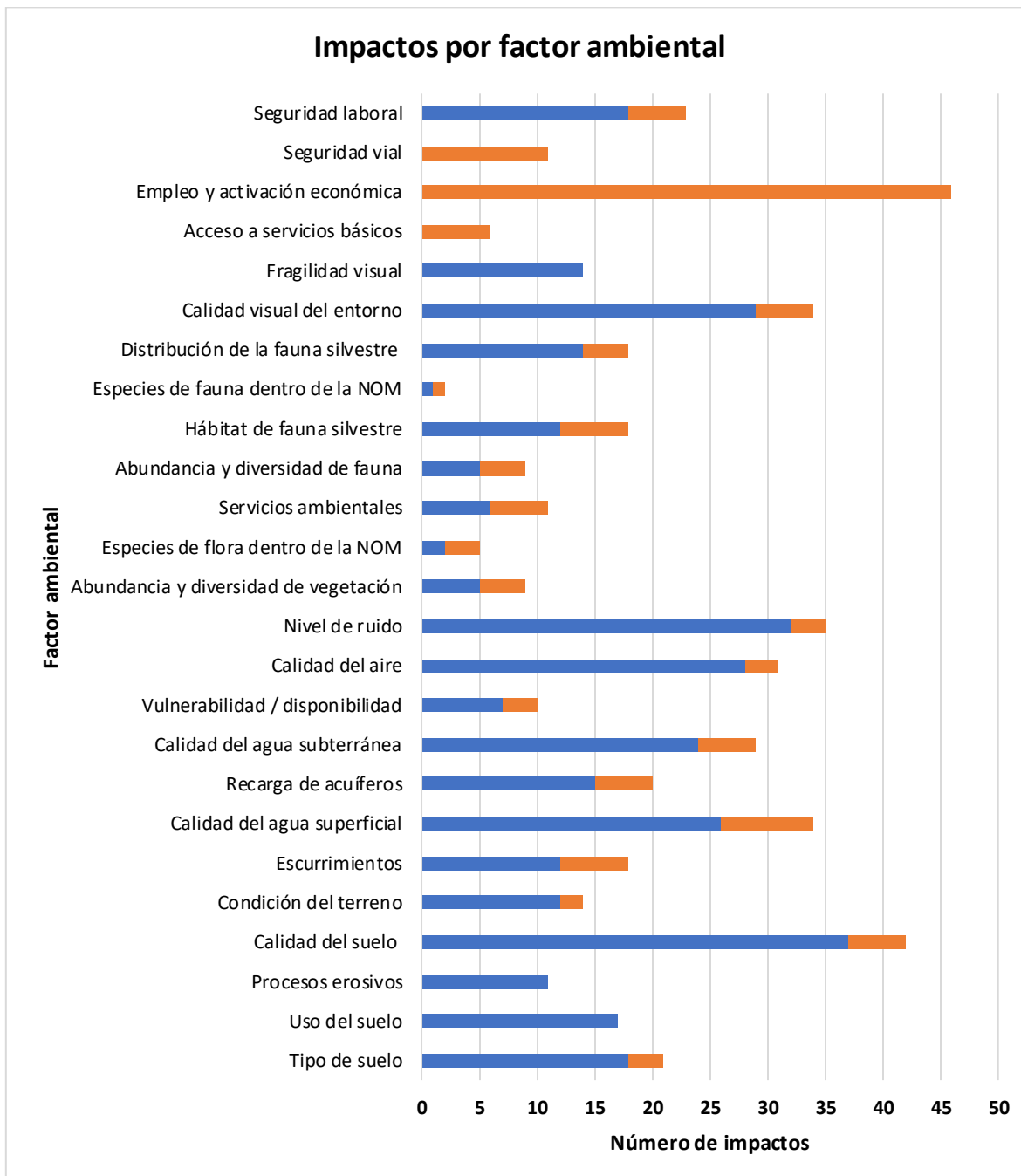


Figura V. 4. Impactos por factor ambiental.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Tabla V. 12. Análisis de los impactos ambientales por factor ambiental.

Factor ambiental	Perjudicial (-)				Subtotal	Benéfico (+)				Subtotal	Total
	Irrelevante o compatible	Moderado	Severo	Crítico		Irrelevante o compatible	Moderado	Severo	Crítico		
Tipo de suelo	2	16	0	0	18	3	0	0	0	3	21
Uso del suelo	3	14	0	0	17	0	0	0	0	0	17
Procesos erosivos	3	8	0	0	11	0	0	0	0	0	11
Calidad del suelo	17	20	0	0	37	5	0	0	0	5	42
Condición del terreno	0	12	0	0	12	2	0	0	0	2	14
Escurremientos	1	11	0	0	12	1	5	0	0	6	18
Calidad del agua superficial	13	13	0	0	26	1	7	0	0	8	34
Recarga de acuíferos	6	9	0	0	15	5	0	0	0	5	20
Calidad del agua subterránea	13	11	0	0	24	5	0	0	0	5	29
Vulnerabilidad / disponibilidad	1	6	0	0	7	3	0	0	0	3	10
Calidad del aire	11	17	0	0	28	3	0	0	0	3	31
Nivel de ruido	21	11	0	0	32	2	1	0	0	3	35
Abundancia y diversidad de vegetación	1	4	0	0	5	4	0	0	0	4	9
Especies de flora dentro de la NOM	1	1	0	0	2	3	0	0	0	3	5
Servicios ambientales	0	6	0	0	6	5	0	0	0	5	11
Abundancia y diversidad de fauna	1	4	0	0	5	4	0	0	0	4	9
Hábitat de fauna silvestre	2	10	0	0	12	6	0	0	0	6	18
Especies de fauna dentro de la NOM	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	2
Distribución de la fauna silvestre	5	9	0	0	14	4	0	0	0	4	18
Calidad visual del entorno	14	15	0	0	29	5	0	0	0	5	34
Fragilidad visual	2	12	0	0	14	0	0	0	0	0	14
Acceso a servicios básicos	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	6
Empleo y activación económica	0	0	0	0	0	45	1	0	0	46	46
Seguridad vial	0	0	0	0	0	7	4	0	0	11	11
Seguridad laboral	18	0	0	0	18	5	0	0	0	5	23
Total	135	210	0	0	269	125	18	0	0	143	488
		345					143				

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Capítulo VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional.



130



ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
ÍNDICE DE TABLAS	ii
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	6
VI.2. Clasificación de las medidas de mitigación	6
VI.3. Medidas de mitigación propuestas	6
Tabla VI. 1. Medidas de mitigación propuestas para el proyecto.	6
VI.3. Plan de manejo y monitoreo ambiental del proyecto	14
VI.3.1. Programa de acciones de rescate y reubicación de especies de flora	14
VI.3.2. Programa de rescate y reubicación de fauna	20
VI.3.3. Programa de restauración ecológica	29
VI.3.4. Programa de obras para conservación y restauración de suelos	32
VI.3.5. Plantación de especies nativas para retener suelo	34
VI.3.6. Propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como pasos de fauna	36
VI.3.7. Programa de conservación y protección a los componentes hídricos	44
Acciones de educación ambiental	46
Manejo de residuos	48

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VI. 1. Medidas de mitigación propuestas para el proyecto.	6
Tabla VI. 2. Residuos de Manejo Especial según la NOM-056-SEMARNAT-2006.....	50

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

CAP. VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En el capítulo V de esta manifestación, se identificaron y evaluaron los impactos ambientales potenciales que pueden ocurrir durante el proyecto y en virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos de carácter negativo para el ambiente que se presenten al realizar un proyecto, durante este capítulo se realiza una propuesta de las medidas necesarias para atender los impactos más relevantes.

De acuerdo con las etapas del proyecto, la de preparación del sitio registra 25 impactos ambientales, de los cuales 24 son perjudiciales y 1 benéfico; siendo la categoría de moderado la que mayor se representa en esta etapa. Las actividades relacionadas con la construcción del proyecto agrupan 51 impactos, de los cuales 48 son negativos y 3 positivos; siendo nuevamente la categoría de moderado la que es más representativa en esta etapa. Finalmente, la operación del proyecto registra 20 impactos, de los cuales 12 son perjudiciales y 8 benéficos; en este caso la categoría de compatible es la predominante.

El capítulo VI de la MIA-R, se integra en cumplimiento con lo establecido en el artículo 30 de la LGEEPA el cual dicta que- “Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente”.

Atendiendo a esto, se definen las medidas de mitigación, prevención o compensación de estos, teniendo en cuenta que las consecuencias negativas presentes en el proyecto podrán reducirse o evitarse aplicando una gestión ambiental adecuada en los trabajos realizados. Con el fin de cumplir con estos fines se propone un Sistema de Gestión y Manejo Ambiental adecuado al proyecto realizado de manera interdisciplinaria por expertos en el ramo. El Sistema de Gestión y Manejo Ambiental propuesto para cumplir con la mitigación, prevención o compensación para los efectos negativos que pudiesen presentarse durante la realización del proyecto se centran en los siguientes puntos:

- Aplicar las actividades necesarias para el manejo de impactos presentados en esta manifestación para prevenir, mitigar y restaurar de acuerdo con las necesidades puntuales de los posibles efectos derivados de los impactos ambientales relevantes y potenciales esperados en cada etapa del proyecto atendiendo a los principios de conservación y sustentabilidad del ambiente.
- Atender las indicaciones de la SEMARNAT dando cumplimiento y atención a las indicaciones realizadas.
- Realizar un seguimiento eficiente a las actividades propuestas.
- Dar cumplimiento cabal a los términos legales del ámbito estatal y federal que, por su naturaleza, apliquen al proyecto.
- Determinar la eficacia de las medidas propuestas y en caso de no obtener los resultados deseados, proponer correcciones o cambiar la metodología para poder cumplir el objetivo.
- Verificar que las actividades proyectadas se realicen en tiempo y forma de acuerdo con las condiciones autorizadas.

Las medidas propuestas estarán dirigidas a la conservación de la estructura y el óptimo funcionamiento de los ecosistemas que pudieran sufrir de impacto negativo durante la duración de la obra. Esto con el motivo de dar cumplimiento al artículo 44-⁷, fracción II del REIA, que establece “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”.

VI.2. Clasificación de las medidas de mitigación.

Como acciones se ha propuesto implementar una serie de medidas de prevención y mitigación, clasificadas de acuerdo con la etapa del proyecto y al factor ambiental que pudiera verse comprometido, las cuales tendrán por objeto minimizar el mayor porcentaje de los impactos ambientales que pudieran ser ocasionados.

A continuación, se hace referencia a las medidas que se utilizarán en la ejecución del proyecto:

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

A) Medidas de Mitigación.

Son el conjunto de actividades que deberá ejecutar el promotor para minimizar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas (Artículo 3° fracción XIV del RLGEOPAMEIA).

B) Medidas preventivas.

Se refiere al conjunto de acciones que el promotor realizará para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente (Artículo 3° fracción XIII del RLGEOPAMEIA).

C) Medidas de compensación.

Estas acciones se realizarán en caso de existir impactos irrecuperables, buscando establecer un equilibrio que contrapesa la alteración del ambiente.

D) Medidas de control

Las medidas en este documento establecidas tienen como objetivo reducir al máximo el impacto que las acciones de construcción pudieran generar en el ambiente.

E) Medidas de restauración.

Acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.

F) Medidas de rehabilitación.

Es la creación y aplicación de programas de conservación y cuidado, de los recursos naturales que se llevarán a cabo una vez terminado el proyecto. se dará el seguimiento correspondiente y verificará que dichas medidas se lleven a cabo y funcionen adecuadamente.

Agrupación de impactos de acuerdo con las medidas: En la Tabla V.1, describen las medidas de prevención y mitigación a considerar en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto, considerando los impactos que se ocasionaran a los distintos factores ambientales.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

VI.3. Medidas de mitigación propuestas.

Tabla VI. 1. Medidas de mitigación propuestas para el proyecto.

Factor ambiental	Impacto	Medida propuesta	Tipo de medida	Etapas de implementación	Estrategia
Suelo	Modificación de las condiciones físicas del suelo	Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles evitando la posible contaminación del suelo.	Preventiva	Etapas de preparación del sitio y construcción	Todo vehículo o maquinaria utilizado en la ejecución del proyecto será verificado antes de ingresar a la zona del proyecto con la finalidad de que cumpla con requerimientos de mantenimiento necesario. Estará prohibido dar mantenimiento a vehículos y maquinaria, informando al personal contratado que deberán considerar estas medidas, para que sean atendidas las fallas oportunamente.
		Al término de la obra se deberá limpiar el terreno y adicionar una capa de tierra vegetal producto del desmonte y despalle.	Mitigación	Al concluir la etapa de construcción.	Al finalizar las actividades de la etapa de construcción se deberá hacer un recorrido por el tramo carretero, con la finalidad de verificar que no se hayan dejado materiales o residuos. Se tomarán fotografías que formarán parte del reporte de conclusión de actividades para la SEMARNAT.
		Programar las obras en época de estiaje para evitar la erosión hídrica (de ser posible).	Preventiva	Durante la etapa de construcción.	Esta medida se implementará solamente que la programación y planeación de las actividades lo permita, para lo cual se planearán las actividades evitando la temporada de lluvias.
		No se utilizarán productos químicos para el retiro de la vegetación.	Preventiva	Preparación del sitio	El responsable ambiental verificará que las actividades del retiro de la vegetación se realicen conforme a técnicas manuales y, en caso de ser necesarias, mecánicas, vigilando no se utilice ningún producto; las actividades se registrarán en la bitácora y reporte correspondiente a la SEMARNAT.
		Se recolectarán lo sobrantes de la mezcla asfáltica y serán manejados conforme a la legislación vigente.	Preventiva Mitigación	Durante la etapa de construcción.	Conforme se vayan teniendo avances de la aplicación de la carpeta asfáltica se retirará el material sobrante, se acopiará y se almacenará temporalmente hasta que sea posible su disposición final o transporte.
		Implementar un plan de manejo integral de residuos.	Preventiva Mitigación	Preparación del sitio, construcción y operación.	Se realizará y ejecutará un plan de manejo integral de residuos, en el que se hagan los tratamientos necesarios conforme al origen de los residuos.
		Revestir con cobertura vegetal los accesos y salidas de las obras de drenaje	Mitigación	Al concluir la etapa de construcción.	El responsable ambiental realizará las acciones de revegetación en las zonas de las obras de drenaje, sin que se interfiera con su funcionamiento o provoque daños a su estructura, la finalidad de esta medida es disminuir los efectos al suelo.
	Cambios en la vocación productiva del suelo	Respetar las superficies solicitadas para el proyecto	Preventiva	Desde el inicio de las obras y actividades del proyecto, y durante toda su ejecución.	El supervisor ambiental, así como el encargado de la ejecución de la obra vigilara que esta se realice en las superficies establecidas y autorizadas.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Factor ambiental	Impacto	Medida propuesta	Tipo de medida	Etapas de implementación	Estrategia
		El suelo que se remueva en el desmonte se deberá depositar en lugares en donde no afecte la hidrología superficial o ser reutilizado en la formación de terraplenes dedicados a establecer vegetación que compense la que por la construcción del proyecto fue removida.	Preventiva	Preparación del sitio	Se realizarán recorridos en el área del proyecto, así como en las zonas aledañas con el fin de verificar que por ningún motivo se deposite material en estas áreas, por parte de los trabajadores, así como personal contratado, en caso de que por alguna situación ocurriera así se procederá a su remediación.
Suelo		Programar las obras en época de estiaje para evitar la erosión hídrica (de ser posible).	Preventiva	Durante la etapa de construcción.	Esta medida se implementará solamente que la programación y planeación de las actividades lo permita, para lo cual se planearán las actividades evitando la temporada de lluvias.
	Pérdida del suelo ocasionada por procesos erosivos.	Construir terrazas individuales o zanjas trincheras.	Compensación	Se puede realizar desde la etapa de construcción	Se establecerá un programa de acciones de conservación de suelo.
	Modificación de la calidad del suelo, por contaminación con residuos sólidos, material de construcción y residuos peligrosos.	Disponer de contenedores para residuos, etiquetados de acuerdo con el material (residuos) que contienen.	Preventiva	Desde el inicio de las obras y actividades del proyecto, y durante toda su ejecución.	El responsable de la supervisión ambiental colocará los contenedores para la disposición de residuos sólidos, así como su manejo, en apego al programa de manejo de integral de residuos.
		Realizar el manejo, almacenamiento y disposición de residuos conforme a su origen.	Preventiva	Preparación del sitio, construcción y operación.	El sitio destinado a esta actividad deberá estar techada con piso de concreto y cunetas, así como contenedores debidamente rotulados. Se llevará una bitácora de entradas y salidas de los residuos peligrosos y habrá una persona responsable del control de dicha área.
		Establecer un sitio de almacenamiento temporal de material resultante de excavaciones o de residuos de la construcción	Preventiva	Desde el inicio de las obras y actividades del proyecto, y durante toda su ejecución.	Se realizarán recorridos en el área del proyecto, así como en las zonas aledañas con el fin de verificar que por ningún motivo se deposite material en estas áreas, por parte de los trabajadores, así como personal contratado, en caso de que por alguna situación ocurriera así se procederá a su remediación.
		Implementar sanitarios portátiles en relación 1:10 con el número de trabajadores	Preventiva	Durante todas las etapas de preparación del sitio y construcción.	El responsable ambiental contratará el servicio de sanitarios portátiles, con apego a las normas ambientales vigentes, así mismo el manejo de los residuos producto de este servicio se realizará con estricto cuidado de no verter ningún residuo al suelo y corrientes de agua. Se deberá registrar en la bitácora y en el reporte correspondiente.
		Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles evitando la posible contaminación del suelo.	Preventiva	Preparación del sitio, construcción y operación.	Todo vehículo o maquinaria utilizado en la ejecución del proyecto será verificado antes de ingresar a la zona del proyecto con la finalidad de que cumpla con requerimientos de mantenimiento necesario. Estará prohibido dar mantenimiento a vehículos y maquinaria, informando al personal contratado que deberán considerar estas medidas, para que sean atendidas las fallas oportunamente.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Factor ambiental	Impacto	Medida propuesta	Tipo de medida	Etapas de implementación	Estrategia
		Elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en caso de derrames accidentales de combustible u otros riesgos inherentes.	Preventiva	Preparación del sitio, construcción y operación.	Se contempla la ejecución de actividades de conservación y protección del suelo a través de un programa ambiental; mismo que está enfocado a la remediación de la superficie afectada por terraplenes y convirtiendo a éstos en áreas vegetales.
Geología y geomorfología	Modificación a las características topográficas naturales del terreno	Evitar la remoción innecesaria de suelo, respetando la superficie solicitada para el proyecto	Preventiva	Preparación del sitio	El supervisor ambiental, así como el encargado de la ejecución de la obra vigilara que esta se realice en las superficies establecidas y autorizadas.
Hidrología superficial	Modificación a los escurrimientos cercanos o inmediatos al proyecto	Construcción de obras de drenaje	Mitigación	Etapas de construcción	El responsable de la obra realizará la construcción de obras de drenaje conforme al diseño del proyecto mismas que deberán estar sujetas a mantenimiento conforme la empresa contratista considere.
		Vigilar que no se deposite el suelo removido o cualquier residuos de la construcción en las corrientes de agua.	Preventiva	Preparación del sitio, construcción y operación.	Se realizarán recorridos en el área del proyecto, así como en las zonas aledañas con el fin de verificar que por ningún motivo se deposite material en estas áreas, por parte de los trabajadores, así como personal contratado, en caso de que por alguna situación ocurriera así se procederá a su remediación.
Hidrología superficial	Modificación a los escurrimientos cercanos o inmediatos al proyecto	Se realizará la rehabilitación y el mantenimiento de obras de drenaje menor.	Correctiva	Antes de la etapa de construcción del proyecto	La empresa contratista realizará el mantenimiento de las obras de drenaje, con la finalidad de garantizar su funcionalidad para el flujo hidrológico, así como el paso de fauna.
		Rehabilitar las zonas aledañas a la vialidad con material vegetal, ayudará a infiltrar el agua hacia el manto freático.	Compensación	Se puede realizar desde la etapa de construcción	Se aplicará un programa de conservación de suelos, restauración ecológica y protección de componentes hídricos en las zonas aledañas del proyecto, el responsable ambiental verificará su cumplimiento.
		Implementar un programa de mantenimiento y rehabilitación de los componentes hídricos.	Compensación	Se puede realizar desde la etapa de construcción	El responsable ambiental llevara a cabo un programa de acciones de mantenimientos y conservación de los recursos hídricos cercanos el proyecto, principalmente en los cauces, mismo que se anexa al presente estudio.
	Modificación a la composición fisicoquímica y biológica del agua que la hacen adecuada para su uso.	Monitoreo periódico de los aforos de los escurrimientos y limpieza rutinaria de las obras de drenaje	Preventiva	Operación y mantenimiento.	La empresa contratista revisará el nivel de escorrentía que se presente durante la temporada de lluvias.
		Prohibir que en los cuerpos y corrientes de agua se viertan aguas residuales o se deposite cualquier tipo de residuos.	Preventiva	Preparación del sitio, construcción y operación.	El encargado de los aspectos verificará que las aguas residuales generadas, así como los residuos sean manejados adecuadamente y no se depositen en las corrientes o cuerpos de agua. Para ello llevará bitácoras de registros de las salidas y/o tratamientos que se realicen al respecto.
Hidrología subterránea	Modificación de la capacidad de infiltración del agua a los mantos freáticos.	Actividades de reforestación con plantas nativas	Compensación	Se puede realizar desde la etapa de construcción	El responsable ambiental verificará el cumplimiento del programa de reforestación, verificando que las acciones de revegetación se realicen en las zonas más impactadas y/o susceptibles ambientalmente, registrando en la bitácora y reporte correspondiente.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Factor ambiental	Impacto	Medida propuesta	Tipo de medida	Etapas de implementación	Estrategia
	Disminución del volumen de agua disponible en el acuífero.	Construir obras de captación de agua, como terrazas individuales y/o zanjas trincheras.	Compensación y control	Se puede realizar desde la etapa de construcción	Se establecerá un programa de acciones de conservación de suelo y de restauración ecológica a ejecutar en el área de taludes de terraplenes.
		Establecer un programa de reforestación para facilitar las condiciones de infiltración de agua.	Compensación	Se puede realizar desde la etapa de construcción	El responsable ambiental verificará el cumplimiento del programa de reforestación, verificando que las acciones de revegetación se realicen en las zonas más impactadas y/o susceptibles ambientalmente, registrando en la bitácora y reporte correspondiente.
	Modificación a la composición fisicoquímica y biológica del agua que la hacen adecuada para su uso.	Prohibir que en los cuerpos y corrientes de agua se viertan aguas residuales o se deposite cualquier tipo de residuos.	Preventiva	Preparación del sitio, construcción y operación.	El encargado de los aspectos verificará que las aguas residuales generadas, así como los residuos sean manejados adecuadamente y no se depositen en las corrientes o cuerpos de agua. Para ello llevará bitácoras de registros de las salidas y/o tratamientos que se realicen al respecto.
		Implementar sanitarios portátiles en relación 1:10 con el número de trabajadores	Preventiva	Durante todas las etapas de preparación del sitio y construcción.	El responsable ambiental contratará el servicio de sanitarios portátiles, con apego a las normas ambientales vigentes, así mismo el manejo de los residuos producto de este servicio se realizará con estricto cuidado de no verter ningún residuo al suelo y corrientes de agua. Se deberá registrar en la bitácora y en el reporte correspondiente.
Aire	Modificación en la composición del aire debido a la emisión de contaminantes externos, incluyendo la presencia de polvos fugitivos.	No se realizará la quema de la vegetación presente en el área que se desea desmontar.	Preventiva	Preparación del sitio	El responsable ambiental verificará que las actividades del desmonte se realicen conforme a técnicas manuales y, en caso de ser necesarias, mecánicas, vigilando no se utilice fuego para la eliminación de la vegetación.
		Se prohíbe la realización de fogatas por parte de los trabajadores.	Preventiva	Durante todas las etapas de preparación del sitio y construcción.	El responsable ambiental verificará que no realicen fogatas.
		Humedecer la superficie a excavar para evitar partículas suspendidas.	Preventiva	Durante todas las etapas de preparación del sitio y construcción.	El responsable ambiental, verificará que las actividades de excavación se apeguen a la medida establecida.
		Todo vehículo que entre al área del proyecto, así como en su zona de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar levantamiento de polvo.	Preventiva	Durante todas las etapas de preparación del sitio y construcción.	El responsable ambiental supervisará estas acciones, en caso de no acatarse por parte de los choferes o personal que maniobre la maquinaria deberá indicarles se apeguen a la medida.
		Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con la NOM-041-SEMARNAT-2006, la cual regula los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	Preventiva	Desde el inicio de las obras y actividades del proyecto, y durante toda su ejecución.	El responsable ambiental verificara que los vehículos y maquinaria utilizada cuenten con verificación vehicular correspondiente, en caso de no ser así se informara al contratista.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Factor ambiental	Impacto	Medida propuesta	Tipo de medida	Etapas de implementación	Estrategia
		Se utilizarán riegos al material térreo removido o transportado, con la finalidad de evitar la dispersión de particular.	Preventiva	Durante todas las etapas de preparación del sitio y construcción.	El responsable ambiental vigilara periódicamente que se realicen esta acción para evitar dispersión de polvos, lo cual registrara en su bitácora de actividades, regando con agua tratada si y solo si es necesario para evitar el levantamiento y dispersión de polvos.
		Vigilar que el material que se transporte y susceptible de emitir partículas a la atmósfera, deberá ser cubierto con lonas para evitar su dispersión.	Preventiva	Durante todas las etapas de preparación del sitio y construcción.	El responsable ambiental que todos los vehículos que transporten material térreo, estén cubiertos con una lona para evitar dispersión de polvos, lo cual registrara en su bitácora de actividades.
		Realizar el mantenimiento preventivo del equipo, maquinaria y vehículos.	Preventiva	Durante todas las etapas de preparación del sitio y construcción, mediante un programa de mantenimiento periódico.	Todo vehículo o maquinaria utilizado en la ejecución del proyecto será verificado antes de ingresar a la zona del proyecto con la finalidad de que cumpla con requerimientos de mantenimiento necesario. Estará prohibido dar mantenimiento a vehículos y maquinaria, informando al personal contratado que deberán considerar estas medidas, para que sean atendidas las fallas oportunamente.
		Realizar buenas prácticas de transporte y almacenamiento de material	Preventiva	Preparación del sitio, construcción y operación.	Designar a un responsable de la supervisión de las buenas prácticas de transporte de material
Aire	Modificación en la composición del aire debido a la emisión de contaminantes externos, incluyendo la presencia de polvos fugitivos.	No utilizar agroquímicos para las labores de mantenimiento.	Preventiva	Operación y mantenimiento	El responsable ambiental verificará que las actividades del desmonte se realicen conforme a técnicas manuales y, en caso de ser necesarias, mecánicas, vigilando no se utilice ningún producto; las actividades se registrarán en la bitácora y reporte correspondiente a la SEMARNAT.
	Alteración de los niveles de ruido y emisiones vibratorias perceptibles.	Realizar el mantenimiento preventivo del equipo, maquinaria y vehículos.	Preventiva	Durante todas las etapas de preparación del sitio y construcción, mediante un programa de mantenimiento periódico.	Todo vehículo o maquinaria utilizado en la ejecución del proyecto será verificado antes de ingresar a la zona del proyecto con la finalidad de que cumpla con requerimientos de mantenimiento necesario. Estará prohibido dar mantenimiento a vehículos y maquinaria, informando al personal contratado que deberán considerar estas medidas, para que sean atendidas las fallas oportunamente.
Flora	Modificación a la abundancia y distribución de flora	La remoción de la vegetación no se realizará con actividades de quema de la vegetación ni con la utilización de productos químicos.	Preventiva	Preparación del sitio	El responsable ambiental verificará que las actividades del desmonte se realicen conforme a técnicas manuales y, en caso de ser necesarias, mecánicas, vigilando no se utilice ningún producto; las actividades se registrarán en la bitácora y reporte correspondiente a la SEMARNAT.
		Las actividades del desmonte se realizarán por medios mecánicos.	Preventiva	Preparación del sitio	El responsable ambiental verificará que las actividades del desmonte se realicen conforme a técnicas manuales y, en caso de ser necesarias, mecánicas, vigilando no se utilice fuego para la eliminación de la vegetación.
		El promovente deberá procurar que su personal respete la flora del sitio.	Preventiva	Preparación del sitio	El responsable ambiental implementara un calendario de pláticas, pequeños cursos de concientización del cuidado de los recursos

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Factor ambiental	Impacto	Medida propuesta	Tipo de medida	Etapas de implementación	Estrategia
					naturales, buenas prácticas de construcción asociadas al respecto al medio ambiente, así como verificar mediante recorridos el cuidado de la naturaleza
		Evitar la quema de la vegetación que será desmontada.	Preventiva	Preparación del sitio	El responsable ambiental verificará que las actividades del desmonte se realicen conforme a técnicas manuales y, en caso de ser necesarias, mecánicas, vigilando no se utilice fuego para la eliminación de la vegetación.
Flora	Modificación a la abundancia y distribución de flora	Establecer un programa de reforestación para compensar el estrato arbóreo afectado usando especies nativas de la región con el fin de no impactar negativamente el medio introduciendo especies exóticas.	Compensación	Se puede realizar desde la etapa de construcción	El responsable ambiental verificará el cumplimiento del programa de reforestación, verificando que las acciones de revegetación se realicen en las zonas más impactadas y/o susceptibles ambientalmente, registrando en la bitácora y reporte correspondiente.
		No se afectará la vegetación más allá del trazo de proyecto.	Preventiva	Preparación del sitio	El supervisor ambiental, así como el encargado de la ejecución de la obra vigilara que esta se realice en las superficies establecidas y autorizadas.
		Establecer un esquema de monitoreo y reposición de planta, para garantizar un porcentaje óptimo de sobrevivencia.	Compensación	Una vez realizada las acciones de reforestación	El responsable ambiental, conforme a las actividades de mantenimiento del programa de reforestación, verificará que se haga una adecuada reposición de planta para garantizar la sobrevivencia mínima.
		Se impartirá una capacitación en la que los trabajadores puedan observar y valorar la flora presente del sitio, así como las actividades de desmonte, derribo, desrame, troceo y manejo de los residuos.	Preventiva	Antes de ejecutar la Preparación del sitio	Se realizará un taller de ejecución de las actividades del desmonte. concientización del personal que laborará en la ejecución del proyecto, para que estos tengan cuidado en el manejo de la fauna que se desarrolla en el área cercana a la obra.
		Inducir vegetación nativa en las zonas aledañas a los desmontes y despalmes mediante actividades de reforestación.	Preventiva	Preparación del sitio, construcción y operación.	Se aplicará un programa de reforestación en las zonas aledañas del proyecto, el responsable ambiental verificará su cumplimiento.
	Afectación de especies de flora en listadas en algún estatus de protección o riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	El promovente deberá procurar que su personal respete la flora del sitio.	Preventiva	Preparación del sitio	Se realizará un taller de concientización del personal que laborará en la ejecución del proyecto, para que estos tengan cuidado en el manejo de la fauna que se desarrolla en el área cercana a la obra.
		Realizar el rescate y reubicación de Flora (incluyendo especies bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o especies de importancia ecológica en el sitio del proyecto	Preventiva	Previo a la preparación del sitio	El responsable ambiental verificará el estatus de protección de las especies vegetales, y en caso de que se vaya a afectar alguna especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, este deberá implementar las técnicas adecuadas de reubicación, registrando las actividades en la bitácora y en el reporte correspondiente, mediante la ejecución del programa de rescate y reubicación de flora silvestre.
	Se impartirá una capacitación en la que los trabajadores puedan observar y valorar la flora presente del sitio.	Preventiva	Antes de ejecutar la Preparación del sitio	Se realizará un taller de concientización del personal que laborará en la ejecución del proyecto, para que estos tengan cuidado en el manejo de la fauna que se desarrolla en el área cercana a la obra.	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Factor ambiental	Impacto	Medida propuesta	Tipo de medida	Etapas de implementación	Estrategia
Fauna	Modificación en la abundancia y distribución de especies de fauna	Rescate y reubicación de Fauna en el sitio del proyecto	Preventiva	Previo a la preparación del sitio	El responsable ambiental aplicará técnicas de rescate de especies de fauna silvestre que se encuentren en los frentes de trabajo del proyecto., mismos que serán reubicadas en sitios con condiciones ambientales similares. Se anexa Programa Ambiental
		Integrar en las obras de drenaje cruces o pasos de fauna	Preventiva	Durante todas las etapas de preparación del sitio y construcción.	El responsable ambiental ejecutará un programa de acondicionamiento de las obras de drenaje como pasos de fauna, mismos que serán coordinados con la empresa contratista. Se anexa programa ambiental
Fauna	Modificación en la abundancia y distribución de especies de fauna	Antes de realizar el desmonte y despalme, de ser posible se debe de ahuyentar la fauna que se encuentra en el área y si es necesario reubicar las especies que se encuentren en algún estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010, especialmente las de desplazamiento lento.	Preventiva	Antes de ejecutar la Preparación del sitio	El responsable ambiental verificará el estatus de protección de las especies de fauna, y en caso de que se vaya a afectar alguna especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, este deberá implementar las técnicas adecuadas de reubicación, registrando las actividades en la bitácora y en el reporte correspondiente, mediante la ejecución del programa de rescate y reubicación de flora silvestre.
		Realizar el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna.	Mitigación	Preparación del sitio	Las actividades de desmonte se programarán para que se vayan teniendo avances periódicos, permitiendo al encargado ambiental aplicar medidas de ahuyentamiento, rescate y reubicación, sobre todo de aquellas de lento desplazamiento o bajo alguna categoría de protección.
		Todo el personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no atrapar o dañar ningún ejemplar de fauna silvestre.	Preventiva	Preparación del sitio	Se deberá disponer con un reglamento ambiental para la implementación de las medidas de mitigación, mismo que se deberá ejecutar por parte del encargado de la obra.
		Los vehículos automotores, deberán circular a velocidades moderadas y sólo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio.	Preventiva	Preparación del sitio, construcción y operación.	El responsable ambiental supervisará estas acciones, en caso de no acatarse por parte de los choferes o personal que maniobre la maquinaria deberá indicarles se apeguen a la medida.
Fauna	Afectación de especies de fauna en listadas en algún estatus de protección o riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Realizar el rescate y reubicación de fauna (incluyendo especies bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o especies de importancia ecológica en el sitio del proyecto	Mitigación	Previo a la preparación del sitio	El responsable ambiental verificará el estatus de protección de las especies de fauna, y en caso de que se vaya a afectar alguna especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, este deberá implementar las técnicas adecuadas de reubicación, registrando las actividades en la bitácora y en el reporte correspondiente, mediante la ejecución del programa de rescate y reubicación de flora silvestre.
Paisaje	Modificación de la calidad visual del paisaje.	Aprovechar el material excedente de la excavación para verterlo en los huecos generados por la extracción de materiales en el banco	Mitigación	Preparación del sitio, construcción y operación.	El responsable ambiental de la obra verificará que no quede ningún material excedente de la excavación, así como todos aquellos sobrantes o residuos se utilizarán para el acondicionamiento de los bancos de materiales.
		Evitar señalamientos adicionales en el derecho de vía.	Mitigación	Preparación del sitio, construcción y operación.	La empresa constructora colocará el señalamiento vertical y horizontal sugerido en la ingeniería del proyecto.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Factor ambiental	Impacto	Medida propuesta	Tipo de medida	Etapas de implementación	Estrategia
		Durante las etapas de operación y mantenimiento, se recomienda colocar botes o contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando que estos residuos sean transportados al sitio destinado por el municipio para su disposición final.	Mitigación	Preparación del sitio, construcción y operación.	El manejo de residuos sólidos se dará conforme a las especificaciones señaladas en el reglamento de limpia del municipio de Pijijapan. La empresa contratista deberá colocar los contenedores, y el tratamiento necesario para los residuos.
		Realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en el derecho de vía.	Mitigación	Preparación del sitio, construcción y operación.	La empresa contratista se encargará de la limpieza del derecho de vía.
	Riesgo en que se induce al entorno por la alteración de las condiciones naturales del terreno.	Se recomiendan realizar revegetación con especies nativas del ecosistema en el que se desarrolla el proyecto con la finalidad de mejorar las características impactadas paisaje.	Mitigación	Preparación del sitio, construcción y operación.	La empresa contratista, en las medidas de sus posibilidades y acuerdos con los propietarios aledaños al tramo carretero, realizará actividades de plantación de especies vegetales.
Socioeconómico	Existencia de infraestructura de servicios para proporcionar transporte, agua potable, energía eléctrica, manejo integral de residuos y aguas residuales entre otros.	Acceso a servicios básicos y esenciales para la población	Preventiva	Operación del proyecto	Una vez que el tramo carretero entre en operaciones brindará los beneficios a los usuarios del mismo.
		Mejoramiento de la superficie de rodamiento del camino actual	Preventiva	Operación del proyecto	
Socioeconómico	Oferta de empleo dirigido a la población económicamente productiva y detonación de actividades productivas y mercantiles.	En la contratación de mano de obra no calificada se dará preferencia a los habitantes de la región.	Preventiva	Operación del proyecto	
		El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala la norma de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, como lo son: NOM-017-STPS-2008, referente al equipo de protección para los trabajadores en los centros de trabajo y la NOM-019-STPS-2004, relacionada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.	Preventiva	Operación del proyecto	
	Condiciones existentes en el tramo carretero para garantizar un adecuado traslado	Colocar la señalización adecuada para el camino.	Mitigación	Operación del proyecto	
		Reducción de accidentes viales.	Mitigación	Operación del proyecto	

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

VI.3. Plan de manejo y monitoreo ambiental del proyecto

De acuerdo con los resultados de la identificación, caracterización y cuantificación de los impactos ambientales generados en el desarrollo del proyecto, y en conjunto con la aplicación de las medidas de mitigación para su estabilización, así como al tipo de obra y los alcances a que está sujeto el presente proyecto se consideró establecer el Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental (PMMA) para las diferentes etapas de este (preparación del sitio, construcción, y operación y mantenimiento); el cual fue planteado con los siguientes objetivos. Se presenta en formato digital y en físico en el Anexo 15 del Presente Estudio.

- Ejecutar las actividades y obras del proyecto en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y servicios ambientales involucrados con la finalidad de que el proyecto se caracterice por ser una estrategia de desarrollo ambientalmente viable y responsable.
- Contar con un instrumento práctico e integral como base para llevar a cabo el desarrollo del proyecto con la adecuada ejecución de medidas de mitigación de los impactos ambientales esperados, con la finalidad de prevenir, controlar, disminuir, mitigar y/o compensar las modificaciones al ambiente derivadas del desarrollo del proyecto.
- Integrar en este instrumento mecanismos específicos y acciones programadas que permitan dar atención y estricto cumplimiento a los procedimientos, términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT u otras dependencias impongan en caso de que el presente proyecto sea autorizado.

El PMMA se conforma por los siguientes programas mismos que se detallan a continuación:

- Programa de Reforestación (ANEXO 15 MIA-P).
- Programa de acciones de rescate y reubicación de especies de flora (ANEXO 16 MIA-P).
- Programa de Rescate y reubicación de fauna (ANEXO 17 MIA-P).
- Programa de Restauración ecológica (ANEXO 18 MIA-P).
- Programa de obras para conservación y restauración de suelos (ANEXO 19 MIA-P).
- Programa de conservación y protección a los componentes hídricos (ANEXO 20 MIA-P).
- Propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como pasos de fauna (ANEXO 21 MIA-P).

VI.3.1. Programa de acciones de rescate y reubicación de especies de flora.

El Proyecto que se somete a la evaluación de impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), de conformidad con lo establecido en los Artículos 28, Fracciones I, VII y X y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); y 5°, Inciso B), O) y R), Fracción I, 9 y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Objetivo general.

Rescatar y reubicar las especies de flora silvestre señaladas en este Programa que se localizan en el área de mina, haciendo especial énfasis en las especies incluidas en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las que son representativas del tipo de vegetación existente, enfocándose en

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

aquellas plantas que presenten mejores características fenotípicas y en etapas de desarrollo que faciliten su extracción y manejo, con la finalidad de protegerlas, conservarlas y asegurar su establecimiento y reproducción.

Objetivos específicos.

1. Rescatar especies de importancia ecológica; en estado de riesgo, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; e individuos de fácil rescate.
2. Realizar el rescate de flora mediante el apoyo de especialistas para garantizar el éxito de este y lograr una sobrevivencia de al menos el 80%.
3. Efectuar la acción de rescate abarcando al menos el 20% del total de especies e individuos vulnerables de afectación.

Especies susceptibles de rescate.

En un primer filtro, se consideran susceptibles al rescate las siguientes especies, considerando, en primera instancia, los siguientes criterios de selección:

1. Que no sean herbáceas de temporal, muy abundantes y con amplia distribución en el estado.
2. Que no sean especies arbustivas comunes y de gran distribución en el estado.
3. Especies arbóreas, principalmente raras, de poca distribución, típica de ecosistemas en franco decremento en el estado y del tipo de vegetación local, con importancia ecológica y uso local.
4. Especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
5. Los muestreos representen menos del 10% de la superficie total del proyecto, ya que un inventario muestra en más de 90% de certidumbre de la presencia de la especie identificada.
6. Que no sean especies oportunistas.
7. Especies arbóreas que facilitan su rescate, al ser reproducidas por esqueje, hijuelos o, en su caso, sean fácilmente trasplantadas.

Metodologías y técnicas empleadas para el rescate de especies.

Para el rescate de especies de flora se identifican 3 acciones principales:

1. Rescate de especies por reubicación o trasplante, que considera el extraer al individuo a rescatar de su sitio original de forma cuidadosa y metódica, para reubicarlo en sitios con condiciones climáticas, topográficas y biológicas similares.
2. Reproducción de especies, mediante esquejes, brazos o hijuelos; consiste en reproducir especies de suculentas, buseras u otras, a partir de partes de éstas.
3. Reproducción de especies mediante la colecta de semilla y su germinación en vivero para donación o plantación en distintas áreas para el mejoramiento de la cobertura vegetal y preservación de especie. Sin embargo estas dos últimas queda a consideración del técnico que dirija la actividad y de la temporalidad en que se realizan las acciones.

Reubicación o trasplante de individuos.

Muchas especies permiten ser extraídos de sus sitios originales con cierto grado de daño a sus raíces.

El trasplante consiste en extraer de forma metódica el árbol, arbusto o hierba para ser trasladado con las raíces protegidas hacia un sitio de reubicación, con las mismas condiciones ambientales-de preferencia-. La sepa que recibe el árbol debe ser preparada con la profundidad y ancho adecuados,

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

con tierra nutritiva. Se puede mejorar el trasplante usando enraizadores, geles retentores de humedad y fertilizante, aunque no es una condición obligada.

En este apartado se pueden incluir la reubicación de brotes de especies, ya que entre menos altura tenga el individuo más probabilidad de éxito se tendrá, además de que se reducen costos y facilita el manejo del individuo. Se tiene como criterio, el reubicar especies de 3.0 de altura o menos, salvo que alguna sugerencia o disposición establezca lo contrario, como en el caso de los mezquites, que en algunos lugares se exige el trasplante, independientemente del tamaño. Cuando se manejan árboles grandes, es necesaria una poda selectiva y en ocasiones severa para facilitar el manejo.

Acciones de conservación.

Las acciones de conservación se reducen a la colocación, como usualmente se establece en el estudio de impacto ambiental, de letreros prohibitivos de dañar la flora o fauna del área de proyecto, área de influencia o sitios de reubicación.

Durante la obra de construcción de vialidad, el personal de supervisión ambiental ejercerá acciones de vigilancia y protección de la flora para minimizar el daño a la flora que se ubica fuera del trazo del proyecto.

Las especies que sean integradas al derecho de vía serán cuidadas y mantenidas por el Gobierno Federal, mediante su programa de conservación, cuidado y mantenimiento.

La técnica más recurrida para el rescate de flora es el TRANSPLANTE, que considera retirar al individuo vegetativo de un área que será intervenida para reubicarlo en sitios adecuados para lograr su sobrevivencia.

A continuación, se expone la metodología a emplear en el rescate de las especies propuestas.

Rescate de árboles.

- *Extracción de árboles*
 - a) Los árboles se deberán obtener con cepellón (esto significa: porción de tierra adherida a las raíces de las plantas), cuidando de no estropear ni exponer al aire las raíces de las plantas. Además, se deberá reducir, en lo posible, el tiempo entre su extracción y su trasplante.
 - b) Las características del sitio a donde se vayan a trasplantar temporalmente (suelo, humedad), no deben variar mucho de las características del sitio de donde fueron obtenidas.
 - c) El trasplante debe hacerse en la época en que el suelo se encuentre bien humedecido y la planta cuente aún con algunos meses para su establecimiento, antes que se presente la época adversa (sequía). En su caso, se procurará humedecer la tierra, mediante el riego con agua transportada hasta el sitio del cobertizo.
 - d) La planta debe ser liberada de cualquier clase de competencia que pueda presentarse (maleza y exceso de cobertura).

La técnica anterior, se debe utilizar haciendo posible que se realice en las mejores condiciones, en donde se asegure una obtención y trasplante cuidadoso de las plantas rescatadas, considerando que las condiciones del sitio donde se trasplante no sean muy diferentes del lugar que se obtuvieron.

- *Marcaje de ejemplares rescatados*

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Se deberán marcar y etiquetar todos y cada uno de los ejemplares rescatados de forma visible en su exposición norte con tinta indeleble, a fin de que al momento de realizar su trasplante se ubique en la misma dirección. De forma paralela, éstos se deben registrar en un listado haciendo hincapié en las especies con categoría de riesgo. También se deberá verificar que todas las plantas referidas en el listado de rescate se encuentren en condiciones que permitan su reubicación espacial. Posterior a la extracción se identificarán los individuos colocando en cada ejemplar una etiqueta de identificación.

- *Traslado de plantas con bolsas en camión.*

La forma de traslado de las plantas al lugar de acopio o sitios de revegetación se llevará a cabo, de acuerdo con la siguiente técnica.

Al acomodar los ejemplares vegetales, se procurará que exista un espacio suficiente, que permita su mejor estivado; procurando que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan; asimismo, no estibar más de dos niveles; además, de cuidar que el tallo y las hojas no sufran dobleces o quebraduras. En este caso sólo se debe cuidar que las plantas queden bien acomodadas y tengan el menor movimiento posible, además de procurar que el traslado se efectúe en el menor tiempo posible.

Plantación de árboles y arbustos.

- *Apertura de cepas*

Las dimensiones de la excavación de la cepa serán de 0.40 a 0.60 m más amplias que el ancho del cepellón, y con una profundidad al menos 0.05 m más profunda que la altura del cepellón, para garantizar un mejor desarrollo de la raíz.

Al extraer el suelo producto de la excavación de la cepa, éste deberá ser separado en dos partes: superficial (más fértil) y profundo (menos fértil).

La utilización de los implementos básicos es muy importante para evitar un esfuerzo mayor en la plantación y asegurar la óptima ejecución de los trabajos. Para la apertura de cepas, se cuenta con la pala plantadora, diseñada para llevar a cabo con mayor eficiencia esta actividad. Tiene las características ergonómicamente para facilitar el trabajo del plantador.

Esta herramienta, tiene dos soportes o apoyos en ambos lados de la hoja, que permiten que el trabajador apoye el pie y aplique todo el peso del cuerpo para que la hoja penetre verticalmente el suelo y facilite la conformación de una cepa, bien estructurada y firme.

El mango es resistente y reforzado, para soportar el peso del trabajador al hacer palanca para lograr la fractura del suelo. El asa tiene forma de “T”, proporcionándole al trabajador facilidad para asir con seguridad y firmeza la herramienta, y para hacer palanca para lograr la fractura del suelo. La hoja es gruesa, cóncava, con base redondeada y filo, lo que le permite penetrar en el suelo con poca presión y le confiere suficiente resistencia para ser usada para excavar.

El uso de la pala para fracturar el suelo normalmente deja terrones que es necesario romper con la misma pala para lograr una casilla con suelo mullido para la instalación de la planta.

- *Plantación permanente*

Antes de colocar la planta, se deberá dar un riego pesado a la cepa, preferentemente una hora antes de la plantación. Obviamente durante la temporada de lluvias y en terrenos húmedos, esta actividad

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

puede omitirse, no sin antes asegurarse que la construcción de la cepa, no se anegará durante o previamente a la plantación.

En caso de que las plantas tengan cubierto el cepellón con plástico o un material no biodegradable, éste será cortado y retirado antes de ser establecido en su lugar de plantación. En caso de que, para su producción en vivero, o el transporte desde el sitio de rescate en su caso se hayan utilizado bolsas biodegradables, la planta puede ser planta sin retirar la bolsa.

En el caso de terrenos muy arenosos, es posible que se requiera un mejoramiento de tierra, y alternativamente según necesidades se aplicará una capa de composta o humus.

Antes de introducir la planta en la cepa, se podarán en su caso, las raíces que sobresalgan del cepellón. En caso de arbusto o árbol (con todo y cepellón) se colocará en posición vertical al centro de la cepa, procurando que el tallo quede hundido de 0.05 a 0.07 m, con relación al terreno natural.

Una vez que el árbol esté dentro de la cepa, se depositará primero la tierra más fértil y se compactará ligeramente, luego se rellenará la cepa con el resto de la tierra e igualmente se compactará ligeramente.

En caso de aquellos especímenes que por su altura o peso de la copa así lo requieran, para mantener el arbusto o árbol en posición vertical se colocará un tutor (antes de establecer el árbol para evitar dañar las raíces).

A efecto de retener el agua durante los riegos (en temporada de estiaje) y que ésta sea aprovechada por las raíces, se hará un cajete de 0.10 m de alto. El cual se ejemplifica de forma esquemática en la figura.

Durante el proceso de plantación se tendrá especial cuidado de no cometer los siguientes errores de plantación:

- ⊕ No retirar del cepellón, el plástico en el que se envuelve si este fuera no biodegradable.
- ⊕ Excavar una cepa profunda que supere en mucho el alto del cepellón e impida la aireación de las raíces.
- ⊕ Excavar una cepa demasiado pequeña que beneficie la erosión del cepellón y consecuentemente a la desecación de las raíces superiores.
- ⊕ Cubrir el tallo con tierra, puesto que se impide el acceso de agua y genera problemas fungosos (pudriciones).

Propuesta de acciones para el albergue temporal y rehabilitación de especies rescatadas.

Una vez retiradas las especies del sitio intervenido, se procede a resguardarlas, protegerlas y conferirles el tratamiento adecuado para su reintegración a los ecosistemas o sitios de ubicación finales.

Medidas para garantizar la sobrevivencia de los ejemplares rescatados.

Para garantizar la sobrevivencia se proponen 3 acciones principales:

- 1) Destinar un resguardo provisional para la protección, adaptación y cicatrización de raíces, regularmente puede ser un “tejado” acondicionado.
- 2) Acondicionar un vivero para su cuidado, tratamiento y readaptación de especies vegetativas.
- 3) Reposición de individuos de viveros forestales o profesionales, siempre y cuando se disponga de las especies requeridas.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Estas acciones deben estar respaldadas con el trabajo de especialistas en la materia.

Resguardo provisional.

Se construye o acondiciona en las áreas intervenidas con obras o actividades, regularmente son construcciones provisionales.

Los elementos que debe considerar el sitio de resguardo:

- Ventilación.
- Protección de roedores, insectos y otras plagas.
- Protección sobre vandalismo y actos irresponsables.
- Amplitud de espacio.
- Orden en espacios y facilidad de maniobras y manipulaciones.
- Capacidad para albergar el total de las especies rescatadas.

Vivero.

Realmente la construcción del vivero se considera como una necesidad para la recuperación de especies dañadas y la propagación de esquejes.

Esto es, que mientras que una brigada hace la recolección, otra está preparando las cepas en el área de vivero temporal o en el mejor de los casos en los sitios definitivos en el sitio de reubicación liberado. La brigada que hace el rescate o recolección es auxiliada por una brigada de transportación, que lleva la planta a los sitios temporales o definitivos de revegetación. La que realiza la transportación podría incluso ser la misma que realiza la plantación, según las distancias a recorrer para estas acciones.

Para iniciar la revegetación de las áreas definitivas de las áreas de reubicación, se requiere que éstas estén totalmente concluidas y liberadas.

Se ubicarán viveros provisionales, en donde se conservarán aquellas especies rescatadas que hayan sido dañadas durante su rescate, para su posterior trasplante.

Para la realización del rescate de vegetación es necesario ubicar un sitio adecuado para la habilitación de un vivero provisional que servirá para agrupar a las plantas dañadas donde puedan recuperarse y mantenerse en buenas condiciones hasta el momento de colocarlas en su lugar definitivo. Las características principales que debe presentar son:

- ⊕ Presentar sitios con sombra de 50 a 75% así como espacios soleados.
- ⊕ No ser un sitio inundable.
- ⊕ Encontrarse cerca de alguna fuente de abastecimiento de agua dulce.
- ⊕ Encontrarse libre de vegetación herbácea y arbustos pequeños.
- ⊕ Encontrarse cerca de un sitio donde se pueda acopiar tierra fértil y otros insumos.
- ⊕ Encontrarse alejado de las obras para evitar el daño de los ejemplares por tránsito de personas y arrastre de materiales.

La construcción de un vivero no necesitaría de gran obra civil y solamente se constituiría en un espacio de dimensiones variables según se requiera, con piso de tierra, estructura de madera o alternativamente con perfiles tubulares o estructurales de PVC o PTR y empleando como cubierta, tela de malla sobre al 30-50%. Un ejemplo de este tipo de viveros se muestra en las siguientes fotografías.

De forma resumida se propone las siguientes acciones:

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

1. Rescatar especies mediante su trasplante y reubicación a un área con condiciones similares al del sitio de origen.
2. Colectar semilla de especies de importancia ecológica y donarlas a un organismo no lucrativo.
3. Propagar especies mediante la reproducción con esqueje o brazo para reintegrarlas al sitio de reubicación o, en su caso, donarlas a organismos no lucrativos.

Por lo anterior, se sugiere que el vivero se localice dentro del área de proyecto donde puedan permanecer las plantas por el periodo necesario sin ser afectadas por el desarrollo de las actividades de desmonte y/o preparación del sitio, en caso de que lo anterior no sea posible, se ubicará en zonas donde haya un ambiente similar a su lugar original para asegurar su sobrevivencia.

El trabajo en el vivero consistirá en embolsar y ordenar las plantas rescatadas dañadas, regarlas, para promover el crecimiento de las raíces, aplicarles fertilizante foliar para fortalecerlas, limpiar las bolsas de malezas que compiten por los nutrientes, podarlas, retirar los individuos muertos y vigilar su estado de salud en general.

El tiempo de permanencia de las plantas dañadas en el vivero se determinará en función del avance de la obra. El vivero tendrá funciones adicionales para actividades de propagación por semillas y por vástagos.

Una de las alternativas que se proponen es mantener las plantas en un vivero fuera del área de proyecto para su cuidado y mantenimiento mientras se considera oportuno su reubicación o reintegración a las áreas de proyecto.

Viveros profesionales o comerciales.

Es conveniente realizar una búsqueda e inventario de viveros disponibles en la región; así como establecer un listado de especies, características y costos. Esto en caso de que se requiera reponer individuos para lograr la meta de sobrevivencia.

Medidas emergentes para corregir una sobrevivencia menor al 80% de individuos rescatados.

Las medidas emergentes para lograr la sobrevivencia objetivo son las siguientes:

- a) Compra de individuos en viveros comerciales para la reposición de las especies que no logren el objetivo de sobrevivencia.
- b) Reproducción adicional de especies, mediante recolecta de semilla o reproducción vegetativa. Esto en la cantidad suficiente para cumplir las metas de rescate.

VI.3.2. Programa de rescate y reubicación de fauna

La fauna es uno de los componentes del ambiente que interactúa con los demás elementos constitutivos para mantener la vida en la tierra y de manera más particular, de un ecosistema.

Para realizar una evaluación del ecosistema, respecto a su fauna, se requiere rigurosa secuencia metodológica y conocimientos previos de su diversidad, que pueden ser obtenidos de consulta bibliográfica, de expertos, estudios académicos, estudios justificativos para la declaratoria de áreas naturales protegidas y otros estudios bióticos realizados por organismos gubernamentales, como la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

La metodología para el estudio de fauna difiere entre autores e investigadores y su resolución se encuentra en función del tiempo efectuado para efectuarlo, el comportamiento y desarrollo de las especies y las poblaciones de fauna de un ecosistema dado, así como la forma de hacerlo.

El tiempo necesario para realizar un estudio de fauna, debiera ser de un año o más, ya que el comportamiento y desarrollo de los animales presenta variaciones en las diferentes estaciones del año; aunque esta condición en un peritaje o estudio de impacto o daño ambiental, pocas veces se da, debido a que se exige legal y administrativamente menos tiempo para su elaboración.

Establecer un tiempo mínimo adecuado para realizar el estudio de fauna no se puede determinar, pues en caso de hacerlo, resultaría polémico o cuestionable, por lo que éste se deberá establecer de acuerdo con las técnicas para efectuarlo, a la información de estudios previos, al conocimiento técnico del especialista, al estado del ecosistema involucrado y la disponibilidad de información de otras fuentes.

Para la evaluación de la fauna es importante tener claro el significado de los siguientes conceptos:

Criterios para determinar y seleccionar las especies sujetas de rescate y reubicación.

En un ámbito ideal, la premisa es rescatar al total de los animales presentes en el área a intervenir, sin embargo, existen factores que hacen difícil esta tarea; de ahí que se busque el rescate de la mayoría de los animales posible, iniciando con los que se encuentran en estado de riesgo y los de lenta movilidad.

La importancia de la especie es un factor de peso para su rescate; de entre los criterios para valorar dicha importancia se tiene:

Vulnerabilidad de la fauna y su medio.

Las especies silvestres son vulnerables a cambio o afectaciones a su hábitat que pueden alterar su desarrollo e incluso disminuir sus poblaciones y ponerlas en riesgo.

Los factores que afectan de manera relevante son, entre otros: Contaminación atmosférica, contaminación del agua, destrucción del hábitat, caza, comercio de especies y desarrollos urbanos o industriales.

Acciones de manejo de fauna.

Estas acciones están encaminadas a reducir al máximo posible el daño a la fauna por el desarrollo del proyecto, así como a establecer las bases para su protección en la operación del proyecto, al menos por el periodo de transición y cambio de condiciones ambientales que ocasiona el desarrollo de la nueva actividad. Esto tratando de identificar los factores relevantes que deben cuidarse para dar continuidad al desarrollo adecuado de las poblaciones de animales silvestres.

Para la protección y conservación de la fauna se visualizan 3 acciones principales.

1. Manejo de fauna (ahuyentamiento y extracción de individuos).
2. Adecuación del ecosistema.
3. Interacción de actividad-fauna.
4. Manejo de fauna.

El manejo de fauna considera el determinar las especies y su distribución para establecer la forma y temporalidad de protección. Regularmente se consideran acciones específicas de rescate y reubicación, ahuyentamiento y conservación y protección de animales, teniendo recurrencia los de

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

gran dinamismo, como las aves, que pueden continuar su desarrollo en el predio o su área de influencia, después de las primeras etapas de proyecto.

Las acciones que se contemplan de manejo de fauna son: rescate, ahuyentamiento y conservación y protección en sitio. El último es conveniente cuando, posterior a las obras y ya en el desarrollo de la actividad de que se trate, las poblaciones o parte de estas continúan su desarrollo en el área de proyecto o influencia; es importante considerar que no siempre se logra mantener condiciones adecuadas para el desarrollo adecuado de la fauna, posterior a las obras civiles del proyecto.

En esta clasificación también se incluye la adición de señalética, estructuras para pasos de fauna o protección de nichos o instalación de dispositivos o aditamentos auxiliares para el desarrollo de la fauna.

Técnicas propuestas para ahuyentar fauna en la ruta del trazo.

Dentro de las acciones para el manejo de fauna se tiene el ahuyentamiento de la fauna, como a continuación se describe.

Medidas de amedrentamiento.

Repelentes auditivos para aves y mamíferos.

Se contará con dispositivos electrónicos (ahuyentadores de fauna mediante sirenas de alta y baja frecuencia), o el encendido de bocinas con ruidos especiales, cuando la fauna silvestre objetivo entra en el área afectada.

Se emplearán sirenas con diferentes frecuencias a lo largo del proyecto, con la finalidad de ahuyentar o amedrentar tanto a aves, como mamíferos; planteando se realice en diferentes zonas y horas del día, y por lo menos quince días antes de que se “peine” la zona en busca de fauna, ya que en el caso de especies de lento desplazamiento (anfibios, reptiles y roedores), si no han sido desplazadas por la modificación al hábitat, entonces será necesario capturar a los ejemplares y reubicarlos en los sitios propuestos.

Asimismo, se dotará se silbatos a los brigadistas de rescate, de tal forma que, durante las actividades de modificación del hábitat y captura de fauna, utilicen los silbatos para ahuyentar la fauna presente.

Para este caso en particular, no se considera modificaciones al ecosistema que promueva el desplazamiento de la fauna o que evite su regreso; en cambio, con la restauración ecológica que se propone se busca restaurar el hábitat susceptible a afectación por la realización de las obras.

Métodos para evaluar la migración de individuos ahuyentados de la zona de proyecto.

Se considera llevar un registro de los individuos ahuyentados, sin incluir en la bitácora, animales que se hayan desplazados fuera del área a intervenir pero que no se cuenta con evidencia.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Técnicas propuestas para captura, manejo y traslado de especies sujetas de rescate, con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Rescate de fauna (captura).

Premisas para protección de fauna.

1. Se realizarán recorridos de prospección a lo largo de transectos predeterminados para ubicar mediante banderillas y en coordenadas geográficas las zonas donde se encuentran ejemplares de fauna silvestre (nidos madrigueras o registros directos e indirectos (huellas, excretas, etc.)).
2. Tomar los datos de hábitat de origen donde proceden los organismos.
3. Se seleccionarán los sitios adyacentes donde se efectuará la reubicación de los organismos rescatados.
4. Se llevarán a cabo la asignación en los diferentes frentes de trabajo de personal capacitado en el manejo y protección de fauna silvestre, que en campo rescatarán los individuos de fauna presentes en el sitio que pudieran estar en riesgo por acciones del proyecto, incluidos los organismos de lento desplazamiento presentes, para posteriormente reubicarlos en áreas previamente seleccionadas. Este punto se contradice.
5. Se deberán realizar acciones para el ahuyentamiento y rescatar las especies de hábitos subterráneos y de lento desplazamiento. Cabe señalar, que este proceso de protección faunística deberá efectuarse antes de iniciar las actividades que pretendan la remoción de la cubierta vegetal para la realización de las diferentes obras de infraestructura.
6. Se pretende rescatar y proteger la mayor cantidad de ejemplares presentes en las áreas donde se construirán las obras.
7. En caso de encontrar algún sitio de anidación en el sitio del proyecto, se dejará que la especie cumpla con el ciclo reproductivo para posteriormente ser reubicadas las crías.
8. Se evitará jornadas de trabajo durante la noche para evitar entorpecer algunos ciclos y/o hábitos de algunas especies.
9. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de la Ley General de Vida Silvestre.
10. El rescate de fauna silvestre será ejecutado por una empresa o personal especialista y capacitado para tal fin.
11. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características. Así tenemos, por ejemplo, para el caso de reptiles se colocarán en costales para su traslado y evitar el daño a las personas; por su parte las aves se colocarán en jaulas, con los cuidados necesarios.
12. Realizar acciones concretas de acuerdo con la especie, las características de percheo y anidación que éstas presenten, además de considerar la eventual colecta de nidos y madrigueras. En caso de que, en recorridos previos, se visualicen zonas de percha o de anidación en árboles o arbustos, éstos se respetarán totalmente y, si es posible, se procederá a la reubicación de los nidos o madrigueras a otros árboles con condiciones similares de altura, diámetro y copa.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

13. Se indicará al personal que labore en la obra que, al detectar la presencia de algún organismo de la fauna silvestre, le permita que se aleje a otro sitio, sin poner en riesgo su vida o la del organismo. Para ello, se le brindará información fidedigna de las especies venenosas o potencialmente peligrosas que habitan en la región, con el objeto de que se alejen de ellas si ocasionalmente llegaran a toparse con algún individuo de estas especies.
14. En los estudios previos no fue reportada la existencia de especies de serpientes, en caso de ser detectadas en la ejecución del proyecto, se contará con un especialista capacitado para capturar serpientes venenosas, provisto con la herramienta requerida para realizar en forma segura el manejo y la posterior liberación de este tipo de individuos.

Captura de fauna silvestre.

Antes y durante la preparación del sitio y construcción, se llevará una supervisión de estas etapas, con el objeto de verificar que acciones como el desmonte y despalme, se lleven a cabo de manera paulatina, permitiendo el desplazamiento de la fauna silvestre hacia sitios adyacentes.

Para especies de lento desplazamiento, o bien que se encuentren imposibilitadas de moverse por sus propios medios del sitio de proyecto, por tratarse de crías, en madrigueras, nidos o ejemplares heridos, se deberán implementar las acciones, que se mencionan a continuación:

MODIFICACIÓN DEL HÁBITAT.

Todos los animales dependen de alimento y abrigo, por lo tanto, el eliminar uno o los dos elementos les obligará a abandonar el área en la cual se encuentran. Este método de control, cuando puede ser utilizado, es el más deseable y generalmente con buenos resultados. En las áreas con mejor cobertura vegetal, de ser posible se programará la modificación al hábitat en fechas fuera de las épocas de reproducción. En las zonas conservadas, la modificación al hábitat se realizará en un sólo frente, dejando las noches sin actividad y de preferencia moviéndose de las zonas de menor hacia las de mayor densidad de vegetación, permitiendo con ello el desplazamiento de la fauna.

La modificación de hábitat significa cambiar el medio ambiente para hacerlo menos atractivo o inaccesible para la fauna silvestre.

Toda fauna silvestre necesita alimento, cobijo y agua para sobrevivir. Cualquier acción para reducir, eliminar o excluir uno o más de estos elementos, dará como resultado una reducción proporcional de la población de fauna silvestre.

Una vez que se ha realizado correctamente la modificación de hábitat, generalmente no es necesario hacerlo de nueva cuenta. Por otro lado, estos métodos de control son normalmente bien aceptados por el público y abate la necesidad de aplicar técnicas de acoso de fauna silvestre.

- *Mamíferos pequeños.*

Muchos roedores y pequeños mamíferos pueden ser motivados a abandonar el área en la que están, eliminando conjuntos de arbustos, malezas, pilas de leña y otros residuos, con lo que se logra hacer poco atractivo el lugar para estos animales.

A lo largo de la trayectoria de la vialidad, se identificó la presencia del roedor conocido en la región como rata de campo (*Neotoma mexicana*), el cual vive en colonias subterráneas. Por lo que en caso de localizarse estas colonias, se deberá modificar su hábitat.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- *Mamíferos medianos.*

En el caso de mamíferos de talla mediana y grande, lo más recomendable es inducir el abandono de madrigueras, las cuales pueden localizarse por la presencia de huellas y evidenciándose por la presencia de pelos alrededor de la entrada, huellas frescas y restos de presas. Una vez localizada la madriguera, se procede a excavar para ampliar la entrada, teniendo cuidado de no caer o de contraer ectoparásitos, esto con la finalidad de que la abandonen.

- *Aves.*

En cuanto a aves, lo más factible, es alterar las áreas de reposo donde éstas se posan, de manera que resulten menos atractivas. Esto puede lograrse podando los árboles presentes en la zona del proyecto, para finalmente despejar toda el área de vegetación que sea utilizada por las aves.

- *Reptiles.*

Por último, para los reptiles lo más indicado es eliminar del área que ocupará el proyecto, restos de alimentos y elementos de refugio, mediante el corte de la hierba, remoción de pilas de leña, basura y desperdicios, pero, sobre todo, de acumulaciones de piedras y otros materiales, troncos y restos de madera.

- *Cubierta vegetal y sitios de cobijo.*

La fauna silvestre necesita un sitio para descansar, posarse, refugiarse y reproducirse. Las aves, usan la vegetación densa para encontrar cobijo. Muchos problemas de aves pueden resolverse eliminando la disponibilidad de estas áreas, ya sea a través de su remoción o exclusión. El tipo de vegetación y programar la poda que sea apropiada, de acuerdo con las condiciones de crecimiento y la fauna silvestre presente en la localidad.

Los principios por seguir son el uso de vegetación y un régimen de poda que no permita la presencia de roedores o la producción de semillas, forraje o insectos atractivos para las aves.

Manejo de ejemplares capturados.

Considera identificar el comportamiento humano, principalmente del personal que se adiciona con el proyecto y la relación o interacción que se tiene con los animales silvestres, para asegurar el desarrollo adecuado de la fauna, aún con la presencia humana.

El siguiente plan contempla las siguientes acciones para establecer una relación armónica fauna-actividad que se desarrolla.

- A. Prohibición a empleados de dañar la fauna o verter residuos en el área de influencia del proyecto.
- B. Denunciar actos vandálicos que pudiesen dañar a la fauna o flora del área de proyecto.

Anfibios y reptiles.

Para la captura de reptiles se tiene el siguiente procedimiento.

- Una persona presionará al organismo contra el suelo, con ayuda del gancho herpetológico, de tal manera que la serpiente quede inmovilizada.
- Hecho lo anterior, la segunda persona sujetará con la mano y con ayuda de guantes gruesos de carnaza, la cabeza de la serpiente, rodeando la cabeza con el dedo pulgar y

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

en sentido contrario los demás dedos; en tanto que la otra mano se colocará en la misma posición, bajo la mitad del cuerpo.

- Al verse atrapada, la serpiente se moverá violentamente, por lo que se deberá sujetar fuertemente, además excretará parte de sus heces fecales, las cuales contienen una sustancia que le infiere un olor a almizcle (parecido al del zorrillo), que en ocasiones ahuyenta a sus depredadores, por lo anterior el colector no se debe amedrentar y no deberá soltar al organismo.
- Una vez sujeta la serpiente, ésta se colocará en un costal de manta gruesa, el cual sujetará la persona que tenía el gancho, abriendo este para meter la serpiente con mucho cuidado.
- Primero se meterá el cuerpo de la serpiente en el costal y se soltará la mano que contiene el cuerpo; posteriormente la mano que contiene la cabeza, se introducirá dentro del costal; una vez dentro, por la parte de afuera del costal, se sujetará la cabeza de la serpiente, de esta forma se podrá soltar la mano que se encuentra en el interior, para posteriormente cerrar el costal con ayuda de un cordel corredizo.
- Se recomienda utilizar un costal de manta gruesa y con cordel corredizo por cada ejemplar.
- Los sacos se colocan dentro de una caja de madera y con paredes de malla. Posteriormente, la serpiente podrá salir del saco, aunque permanecerá contenida en la caja. Con este método, que puede permitir la observación directa de la serpiente, es posible identificar sus características específicas, determinar si es venenosa o no y dentro de la misma caja trasladarla a otro sitio.

Se recomienda utilizar un costal de manta gruesa y cordel corredizo por cada ejemplar. Asimismo, usar guantes de carnaza durante la liberación de serpientes. Para el caso de las serpientes pequeñas y medianas, estas se capturan con la ayuda de ganchos herpetológicos, con los cuales se mantiene, mediante una presión ligera, la cabeza de la serpiente contra el suelo, y se utilizarán dos personas para llevar a cabo esta técnica.

Se deposita en una bolsa de tela, introduciendo primero la parte posterior, el saco debe torcerse, doblarse y amarrarse en el extremo.

Para grandes serpientes ágiles y particularmente peligrosas, se requiere un aparato de contención, que consiste en una correa que se hace deslizar dentro de dos sujeciones, y unas pinzas de presión sólidas que son fijadas por detrás de la cabeza de la serpiente, y en este momento, manteniéndose siempre a una buena distancia de la cabeza de la serpiente, se tira de la correa, apretándola, evitando presionar demasiado para no herir al animal, pero oprimiendo sin embargo, lo suficiente para mantenerlo correctamente, puesto que el menor error puede herir o matar al organismo.

Una vez capturada la serpiente, será colocada en una caja de madera con paredes de malla fina (ejemplo de 100 X 60 X 50 cm), el ejemplar se dejará caer dentro de la caja, mientras otra persona cerrará con cuidado la puerta de ésta y trasladar el organismo al sitio de reubicación elegido.

Para el caso de anfibios, se procede a identificar cuerpos de agua, corrientes, “lodazales” y otras áreas donde usualmente se desarrollan estos animales. Lo anterior para realizar una búsqueda y captura. Para el caso de cuerpos de agua, se emplean redes especiales.

Mamíferos pequeños y/o de hábitos cursoriales.

La búsqueda e identificación de huellas nos permitirá determinar la presencia de una especie sin necesidad de que ésta sea vista en forma directa. Otros rastros que ayudan a determinar la presencia

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

de ciertas especies son las madrigueras, comederos, huesos, heces fecales y marcas de orina. También es importante la identificación de sonidos y vocalizaciones de las diferentes especies.

Previo al desarrollo de la obra, se realizarán recorridos en sitios con vegetación natural que posteriormente será removida, esto con la finalidad de localizar madrigueras de mamíferos.

Se utilizarán técnicas de rastreo (Aranda, 2000), para identificar madrigueras y asegurar con ello la captura de ejemplares, una vez identificada la especie que ocupa dicha madriguera, se procede a emplear métodos estándares con el fin de no dañar a los individuos capturados; trampas Sherman para roedores; trampas Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla (Romero-Almaraz et al. 2000).

El rastreo es un valioso método para detectar todo vestigio, señal o indicio que dejan los mamíferos durante sus actividades, además de residuos de comida, caminos, huellas, excretas, etc. Todo aquello que nos ayude a localizar madrigueras, ya sea para colocar la trampa y capturarlo o excavar para propiciar su abandono.

A continuación, se describen algunas técnicas de trampeo para la captura de mamíferos en madrigueras.

Técnicas de captura de mamíferos.

Para su correcto manejo, los mamíferos se clasificarán en mediano y pequeños.

Macromamíferos.

Los macromamíferos son los de gran tamaño que pueden ser identificados a simple vista, generalmente resulta complicado encontrarse con este tipo de mamíferos, por lo que para su reconocimiento se recurrirá a dos técnicas: la observación, búsqueda e identificación de huellas y otros rastros y las posibles observaciones directas a través de recorridos por transectos predeterminados. Por lo general este tipo de fauna mayor se aleja conforme avanza la obra, debido al ruido y a la actividad humana.

Mamíferos medianos.

Para el caso de mamíferos, los ejemplares de mediano tamaño serán manejados mediante las siguientes técnicas:

Utilización de redes de hilo nylon de 4 m de diámetro, con abertura de malla de 2". Estas se utilizarán para inmovilizar a los ejemplares de tamaño pequeño (ardilla), cerrando la red y sujetándolo enseguida con ayuda de guantes de carnaza. Los ejemplares serán puestos en jaulas, para su traslado a sitios adyacentes.

Utilización de ganchos, para el manejo de mamíferos medianos (zorrillo, tejón). Este instrumento es el más utilizado para el manejo de animales medianos, debido a su facilidad en la manipulación de los ejemplares sin riesgo del personal.

Cable fuerte de acero cubierto con plástico para capturar al animal, se puede fijar en la posición por medio de un mango con acción de torsión. Técnica de manejo de mamíferos medianos, utilizando gancho de contención.

Los mamíferos medianos, también pueden ser atrapados mediante trampas Tomahaww. Se utilizarán un total de 20 trampas para la brigada. Estas se repartirán en transectos dentro del predio en sitios donde se haya identificado previamente la presencia de mamíferos medianos. Cada transecto tendrá

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

una longitud de 50 metros dentro de los cuales se colocará una trampa cada 10 metros. Esto con la finalidad de cubrir la mayor cantidad de superficie. Las trampas tendrían un tiempo de permanencia de tres días. Las trampas contarán con un cebo de mezcla de plátano, mantequilla de cacahuete y esencia de vainilla. En algunas trampas se colocará sardina o distintos frutos de la región.

Las trampas Tomahauw son rectangulares, de reja de alambre y pueden ser plegadizas; su sistema es parecido al de las trampas Sherman y se utilizan generalmente para capturar mamíferos de talla mediana. Se utilizarán cebos de olores fuertes como sardina, atún o tocino, y se ubicarán cerca de madrigueras, con la finalidad de aumentar el éxito de captura.

Micromamíferos.

Para mamíferos pequeños (roedores) se utilizarán trampas tipo Sherman plegadizas, las cuales se colocarán cerca de troncos, rocas, entre la vegetación, en la entrada de madrigueras, oquedades de árboles, y otros sitios potenciales. Las trampas se cebaron con una mezcla de avena y vainilla que fueron colocadas al atardecer y revisadas al día siguiente. Es importante comentar que con este método el animal queda atrapado vivo sin sufrir daños,

Nidos y polluelos de aves.

Aves.

Para este grupo de vertebrados terrestres, se estima que, debido a su capacidad de volar, pueden retirarse y/o escapar ante un peligro cercano; por lo tanto, la presencia de la brigada, el empleo de silbatos y la modificación al hábitat, las amedrentarán.

En caso necesario, para la captura de aves se podrán emplear las siguientes técnicas.

Rescate de nidos con polluelos o huevos.

Previo al desarrollo de la obra, se realizarán recorridos en sitios con vegetación natural que posteriormente será removida, esto con la finalidad de localizar nidos con presencia de polluelos o huevecillos de aves. Las acciones previstas para el rescate de nidos se indican a continuación:

1. Para el desarrollo de la actividad, contar con el apoyo de un biólogo especializado en avifauna, que defina manejos particulares a los nidos o huevos encontrados, según la especie que corresponda.
2. Verificar con la ayuda de trabajadores la presencia de nidos con huevos o polluelos, para ser reubicados; nidos vacíos no serán rescatados.
3. Una vez identificado el nido sobre el árbol o arbusto se procede al retiro con parte de la rama en la que se localiza; en árboles grandes lo realizará un operario empleando la técnica de trepar al árbol.
4. Se retira el nido con parte de la rama donde se ubica, reubicándolo en árboles similares cercanos.
5. Verificar que el ave madre regrese al cuidado de los polluelos o huevecillos.
6. Para evitar el rechazo de los polluelos o huevecillos por parte del ave madre, se deberá evitar tocarlos directamente con la mano para no impregnar su olor.
7. No se podrá realizar el derribo del árbol o arbusto hasta tanto no se haya realizado en él la actividad relacionada con los nidos de aves.
8. Llevar el registro del rescate de nidos con huevos o polluelos.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

VI.3.3. Programa de restauración ecológica.

El uso de suelo y vegetación que encontramos en el sitio del proyecto corresponde a vegetación secundaria de selva baja caducifolia, por lo cual se considera que las siguientes actividades son técnicamente viables de ejecutar en el sitio del proyecto para lograr una restauración exitosa.

1. Reforestación con especies arbóreas nativas que se encuentran actualmente en el sitio del proyecto
2. Estabilización de taludes por medio de:
 - Siembra de pasto
 - Arrope de suelo con colocación de material triturado producto del desmonte, combinado con el suelo de despalme.

La distribución de las actividades se propone en la superficie donde se realizó estabilización de taludes por efecto del terraplén. Como se indica en el programa correspondiente.

Actividad No 1. Plantación de especies nativas con fines de restauración ecológica

Se propone la plantación de ejemplares propiamente procedentes de los rescates de flora realizados sobre las áreas de rectificación del proyecto. Por lo cual, de las especies rescatadas en sitio se deberá tomar un mínimo de 602 ejemplares y reubicarlos-plantarlos en estas mismas superficies de restauración con el propósito que se queden ahí mismo y se mejoren las condiciones del medio ambiente.

Para llevar a cabo la elección de las especies a reforestar, se consideran las mismas especies que se encuentran actualmente en el sitio del proyecto, para lograr la recuperación de los servicios ecosistémicos y genere belleza escénica para mejorar la calidad del paisaje.

Al considerar las mismas especies arbóreas que se encuentran en el sitio del proyecto, se tiene garantizada la adaptabilidad y tendrán mayores posibilidades de sobrevivencia bajo las nuevas condiciones.

Manejo técnico para la Plantación.

Se considera el empleo de especies nativas, resistentes y adecuadas al sitio del proyecto, favoreciendo la sobrevivencia y adaptabilidad al sitio los cuales serán adquiridos en viveros locales y especializados.

La ejecución de las actividades de reforestación será realizada bajo la coordinación de un especialista para garantizar el éxito de la forestación, usando la técnica de cajete común agregando acolchado con materia orgánica producto del desmonte.

Preparación del terreno

De manera previa a las labores de reforestación, se debe realizar la preparación del sitio (derecho de vía), por medio de la colocación de materia orgánica producto del desmonte y despalme, lo cual servirá para arropar el suelo, estabilizar los taludes y agregar materia orgánica al sitio, así modificar factores desfavorables del terreno y facilitar los procedimientos de establecimiento para la restauración ecológica favoreciendo la retención de humedad, drenaje y disminuyendo la erosión. Por lo anterior se recomienda desarrollar los siguientes puntos:

1. Delimitación y cercado de las superficies a reforestar que así lo requieran.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

2. Previo al inicio de actividades se realizará la delimitación de las áreas propuestas para las actividades de reforestación a fin de cumplir con la meta propuesta.

Establecimiento de la plantación

Es importante considerar la experiencia en actividades de reforestación por parte del especialista y en caso de identificar deficiencias en alguno de los factores es necesario implementar acciones de capacitación práctica que ayuden a mejorar las actividades de reforestación.

El establecimiento de la plantación será mediante cepa común, que consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra para tapar la cepa una vez colocado el árbol, además de colocar un acolchado de 5 centímetros de espesor que se componga de materia orgánica producto del desmonte, sin tapar o enterrar el cuello de la raíz para evitar pudrición del tallo.

Al momento de la plantación hay que tener las siguientes consideraciones:

1. Previo a la plantación, si es necesario se recomienda hacer una poda de raíz, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.
2. Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
3. Después de haber colocado la planta, se rellena con tierra, se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo, finalmente se coloca un acolchado de 5 centímetros.
4. Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado.
5. Coloque tutores si es necesario, si el árbol creció y se transportó apropiadamente del vivero, en la mayoría de los casos no es necesario, sin embargo en sitios con presencia de vandalismo se recomienda esta actividad. Si se realice el tutoreo como apoyo, dos tutores amarrados con un material biodegradable, flexible y holgado mantendrán al árbol derecho, proporcionando flexibilidad y minimizando los daños al tallo, removiendo los tutores y amarres después del primer año del crecimiento.
6. Una vez colocado el árbol en su sitio definitivo, se realizará un riego, el cual ayuda a apisonar el suelo en la cepa y brinda humedad para disminuir el estrés sufrido por el traslado, se recomienda realizar riegos de manera semanal durante los tres primeros meses para mantener la humedad en el suelo, sin exceder los riegos ya que demasiada agua provoca que las hojas se marchiten y caigan.

Mantenimiento de plantas (riego, control de maleza, poda, fertilización).

Las actividades que corresponden al mantenimiento de los individuos forestados corresponden principalmente a podas por saneamiento, control de malezas, fertilización y riegos, como se describen a continuación:

- **Podas:** Las especies arbóreas son propensas a plagas y enfermedades, por lo cual se realizarán podas de saneamiento, si así lo requiere la planta, la cual consistirá en el retiro de las ramas secas, plagadas, dañadas, enfermas, rasgadas o afectadas mecánicamente, que ponen en riesgo la sanidad del espécimen o que representan un riesgo de contagio a ejemplares sanos.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- **Control de maleza:** El control de la maleza es recomendable para eliminar toda vegetación indeseable que limite su desarrollo. Este trabajo puede hacerse de manera manual o mecánica por medio del mantenimiento constante del derecho de vía, empleando diferentes tipos de equipo y herramientas. La maleza removida es susceptible de ser utilizada como arroje para almacenar humedad.
- **Fertilización:** Solo en caso necesario, se recomienda usar fertilizaciones a base de abonos naturales o fertilizantes orgánicos tales como estiércol, gallinaza o composta. Los abonos naturales son más inocuos con el medio ambiente, aunque su disponibilidad es limitada para proyectos de grandes dimensiones
- **Riegos:** Una vez colocada la planta se dará un riego inmediato y después se propone riegos de manera semanal durante tres meses y posterior a estos se realizarán solamente riegos de auxilio tres años posteriores al establecimiento de la reforestación, preferentemente hacerlo en las primeras horas de la mañana para evitar evaporación y marchitamiento por insolación en la planta, en época de lluvias se suspenderá el riego. Una vez pasado los 12 meses de establecida la reforestación, se considera que la planta se encuentra en condiciones de desarrollar su crecimiento de manera adecuada.

Reposición de planta muerta para mantener la densidad de plantación

Es importante señalar que las recomendaciones buscan el éxito de la reforestación, sin embargo se deben considerar medidas a ejecutar en caso que algún individuo arbóreo no sobreviva, por lo cual se deberá sustituir el individuo que no sobreviva con otro de la misma especie, asegurando como mínimo un ochenta por ciento de supervivencia, en apego al Artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, garantizado el éxito de la restauración ecológica que favorecerán las condiciones ambientales del sitio del proyecto.

Actividad No 2. Estabilización de taludes

Siembra de pastos

Se realizará la siembra de pastos, con semilla apropiada para la zona, está se dispersará al voleo con una escarificación previa en los 14 metros del derecho de vía. Esta medida dependerá de manera directa con la disponibilidad de lluvia para asegurar su establecimiento.

También se le dará un riego ligero al momento de la siembra y durante los primeros meses de la siembra.

Arroje de suelo

El arroje de suelo será por medio de la colocación del material triturado producto del desmonte, en combinación con el suelo de despalme, obtenido durante la etapa de preparación del sitio. Esta actividad la realizará la misma constructora en el proceso de terminación de obra.

Este material será colocado en la totalidad del derecho de vía, con la finalidad de incorporar materia orgánica al sitio, favoreciendo la reforestación con arbóreas; además que se reducirán residuos orgánicos para su aprovechamiento en las labores de restauración ecológica.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

VI.3.4. Programa de obras para conservación y restauración de suelos.

Limpieza y restauración de superficies contaminadas con residuos sólidos, residuos de manejo especial y/o residuos peligrosos.

Una vez culminada la obra, se procede a realizar una limpieza completa de la carretera y derecho de vía, las acciones principales a realizar son:

- Retiro de instalaciones provisionales, junto con los materiales empleados (tejas, láminas, polines, tablas de madera, tinacos, letrinas, etc.).
- Desmantelamiento de almacenes de residuos peligrosos, urbanos y de manejo especial.
- Traslado y disposición de residuos remanentes en sitios autorizados.
- Retiro de aceites y combustibles remanentes.
- Saneamiento o manejo de sitios contaminados en caso de existir derrames o áreas contaminadas. Esto conforme a los protocolos establecidos por Ley y autoridades ambientales competentes.
- Retiro de despilme y escombro remanentes de la obra, mismos que se confinan o depositan en sitios con anuencia o autorizados.
- Retiro de varillas, mojoneras, cajones, cimbrado u otro material empleado en la obra y que haya permanecido aun con el término de la carretera.
- Retiro de envases, asfalto, escombro residual de la obra y confinamiento en sitios con anuencia o autorizados.
- Retiro de materiales de obra remanentes o sobrantes (arena, grava, tepetate, etc.).
- Limpieza general de la obra.

Identificación y delimitación de áreas donde será restaurado el horizonte orgánico del suelo y serán realizadas labores de descompactación, escarificación y/o acondicionamiento del sustrato para la forestación y/o reforestación de taludes.

Dentro del proyecto solo se considera el arroje de taludes con la tierra de despilme enriquecida con el desecho orgánico del desmonte. Considera solo el área ocupada por el talud del camino.

En el caso de la reforestación, solo se incluye la apertura del “cajete” y mejoramiento del suelo en el sitio de plantación de los individuos vegetales considerados para la reforestación.

El detalle del arroje de taludes se encuentra dentro del programa de Restauración Ecológica del sitio intervenido.

Construcción de terrazas sucesiva.

Sólo se considera para el proyecto el establecimiento de terrazas de formación sucesivas, aunque no en el área de trazo del proyecto, si no en el área propuesta para el efecto según el programa ambiental.

Las terrazas de formación sucesivas consisten en terraplenes que se forman por el movimiento del suelo entre bordos de tierra. Estos detienen el suelo que proviene del área entre terrazas, construyendo un canal de desagüe aguas abajo del bordo.

Los beneficios que se obtendrán con la obra propuesta son:

- Disminuirán la longitud de la pendiente, por lo tanto, la erosión laminar
- Interceptaran los escurrimientos superficiales
- Proporcionan la formación de terrazas

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- Auxiliarán a la reforestación incrementando su sobrevivencia
- Retendrán el suelo
- Incrementaran la humedad

Elementos de diseño para las terrazas de formación sucesivas

El proceso de diseño de construcción de terrazas de formación sucesivas consta de las siguientes actividades:

- Medir la pendiente del terreno
- Determinar el intervalo vertical y horizontal
- Construir las terrazas de formación sucesiva
- Compactar el bordo
- Realizar la reforestación propuesta con especies arbóreas.

Proceso de construcción

El proceso de construcción consiste en la ejecución de los siguientes pasos:

- **Primer paso:** la formación de la terraza inicia con la construcción de un bordo a través del uso de maquinaria, equipo de tracción animal en forma manual (con pico y pala) o de manera combinada, de acuerdo con las condiciones de cada lugar y los recursos disponibles destinados a la actividad.
- **Segundo paso:** la profundidad y el ancho de corte dependerán de la profundidad del suelo y de la pendiente del terreno
- **Tercer paso:** La formación del bancale se logra con el arrastre del suelo comprendido entre bordos y zanjas y sobre-elevando contantemente el bordo de contención; en el caso de terrenos forestales se formarán el bordo y el canal de desagüe para reforestar
- **Cuarto paso:** Realizar las actividades de reforestación con las especies y densidad propuestas que permitan estabilizar el bordo y propiciar la regeneración del uso de suelo.

Distribución

La distribución de bordos para terrazas de formación sucesiva en una hectárea con pendiente de 8% debe ser, en promedio, de 20 metros entre bordos

Recomendaciones

- Se recomienda aplicar esta obra en terrenos de más de 5% de pendiente y hasta 35%
- La construcción de terrazas de formación sucesiva es factible bajo cualquier régimen pluviométrico debido a que el bordo se puede construir a nivel o considerando una pendiente de desagüe
- Podría combinarse esta práctica con otras acciones de protección, conservación y restauración de suelos como: reforestación, acomodo de material vegetal en curvas de nivel, presas de control de azolve, terrazas individuales, zanjas trincheras, entre otras.

VI.3.5. Plantación de especies nativas para retener suelo.

Se considera el empleo de especies nativas y tolerantes a las condiciones áridas del ecosistema favoreciendo la sobrevivencia y adaptabilidad los cuales serán adquiridos en viveros locales y especializados.

La ejecución de las actividades de plantación para retener suelo se refiere a especies pequeñas de fácil adquisición y resistentes a suelos perturbados o de bajo índice nutrimental.

Por lo cual se propone la plantación de agaves de especies nativas o regionales que a su vez sean factibles de conseguir.

La preparación del suelo se llevará a cabo por medio del establecimiento de terrazas de formación sucesivas, favoreciendo la retención de humedad, drenaje y disminuirá la erosión. Por lo anterior se recomienda desarrollar los siguientes puntos:

1. Delimitación y cercado de las superficies a reforestar que así lo requieran.
2. Previo al inicio de actividades se realizará la delimitación de las áreas propuestas para las actividades de reforestación a fin de cumplir con la meta propuesta.

Establecimiento de la plantación.

Es importante considerar la experiencia en actividades de reforestación por parte del especialista y en caso de identificar deficiencias en alguno de los factores es necesario implementar acciones de capacitación práctica que ayuden a mejorar las actividades de reforestación.

El establecimiento de la plantación será mediante cepa común, que consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra para tapar la cepa una vez colocado el individuo, y de ser posible colocar un acolchado de 5 centímetros de espesor que se componga de materia orgánica sin tapar o enterrar el cuello de la raíz o el esqueje para evitar pudrición del tallo o enterrar el esqueje.

Al momento de la plantación hay que tener las siguientes consideraciones:

- 1) Previo a la plantación, si es necesario, se recomienda hacer una poda de raíz para los árboles, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.
- 2) Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
- 3) Después de haber colocado la planta, se rellena con tierra, se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo, finalmente se coloca un acolchado de 5 centímetros.
- 4) Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado.
- 5) Para árboles en caso de ser necesario se recomienda colocar tutores, si el árbol creció y se transportó apropiadamente del vivero, en la mayoría de los casos no es necesario. Si se realice el tutoreo como apoyo, dos tutores amarrados con un material biodegradable, flexible y holgado mantendrán al árbol derecho, proporcionando flexibilidad y minimizando los daños al tallo, removiendo los tutores y amarres después del primer año del crecimiento.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- 6) Una vez colocado el individuo en su sitio definitivo, se realizará un riego de establecimiento, el cual ayuda a apisonar el suelo en la cepa y brinda humedad para disminuir el estrés sufrido por el traslado, se recomienda realizar riegos de manera mensual durante los tres primeros meses para mantener la humedad en el suelo,

Medidas de corrección en caso de sobrevivencia menor al 80% de individuos plantados en los sitios definitivos.

Se propone realizar la reforestación con planta de vivero comercial o de la reproducción por esqueje, hijuelos o brazos. Este deberá localizarse cerca del sitio de reforestación o de intervención para disminuir la probabilidad de daño durante el transporte.

Del monitoreo de sobrevivencia se obtendrán cantidades de individuos dañados o que no sobrevivan, los cuales serán repuestos para lograr la sobrevivencia mínima del 80%.

Otra alternativa viable para reponer los individuos que no sobrevivan es la de incrementar el esfuerzo de reproducción vegetativa.

Construcción de muros secos

Los muros secos corresponden a barreas de piedra acomodada que se deberá construir principalmente en la parte baja del pateo del terraplén con el propósito de que éste no se valla aguas abajo por efecto de la pendiente o la gravedad y peso del suelo. Esto se realizará con la misma piedra que se genere en el lugar y se evitará construcción de obra civil que cause mayor afectación.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

VI.3.6. Propuesta para ubicación y dimensiones de obras de drenaje como pasos de fauna

Ubicación de obras de drenaje existentes.

En el camino existente actualmente se cuenta con 6 obras de drenaje mismas que están en estado crítico por su antigüedad. Derivado del Estudio Hidrológico se agregan 4 obras de drenaje más como obras de alivio. Por lo tanto, finalmente se tienen 10 obras de drenaje sobre las cuales se realizará la construcción de pasos de fauna.

Las dimensiones y características de las obras de drenaje que se deben acondicionar como pasos de fauna se presentan en el programa anexo correspondiente.

Monitoreo de especies que usan las estructuras de drenaje existentes.

Los animales suelen cruzar los caminos por diferentes partes, ya sea sobre el arroyo vehicular o por la obra de drenaje.

La alcantarilla actual presenta condiciones adecuada de paso, salvo cuando los escurrimientos o arroyos presentan flujo de agua; esta es la razón que motiva a adecuar las alcantarillas para el paso de animales, a través de “andadores” elevados para el paso de fauna, incluso cuando los arroyos presenten flujo de agua, salvo con avenidas extraordinarias que cubrirían dichos andadores.

Se considera solo el monitoreo en dos años para los pasos de fauna por las nuevas obras de drenaje, así también los animales dañados sobre la carretera.

El objetivo es lograr comprobar la funcionalidad de dichos pasos y realizar los ajustes o acondicionamientos necesarios para minimizar el daño al este factor ambiental tan relevante

Ubicación de los pasos de fauna requeridos por el proyecto.

Detección de pasos de fauna.

Habiendo realizado los estudios sobre la fauna de la zona y su relación con el hábitat (flora, topografía, clima, etc.) se determinó la ubicación de los pasos de fauna de acuerdo a los siguientes criterios técnicos:

- Conectividad con la vegetación.
- Topografía del terreno
- Registro de especies de fauna (obtenidos por la observación de campo).
- La presencia de obras de drenaje en el trazo carretero, que son susceptibles a acondicionar como paso de fauna.

Plan de pasos de fauna.

Estas acciones están encaminadas a reducir al máximo posible el daño a la fauna por el desarrollo del proyecto, así como a establecer las bases para su protección en la operación del proyecto, al menos por el periodo de transición y cambio de condiciones ambientales que ocasiona el desarrollo de la nueva actividad.

Para la protección y conservación de la fauna se visualizan 3 acciones principales:

- 1) Colocación de señales en la carretera para el paso de fauna en cada uno de los corredores biológicos detectados a lo largo del tramo.
- 2) Adaptación de pasos de fauna en cada uno de los puentes, el tipo de paso adaptado será como el mostrado en la Figura con una altura en cada banqueteta lateral de 0.40 m x 12.0 m.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- 3) Marcar líneas preventivas o de precaución de paso de fauna a 500m de cada corredor biológico en ambos sentidos de la carretera.
- 4) Se considera la colocación de letreros (de 4 a 6) como precaución para el paso de fauna, así como 1-2 pasos de fauna a través de alcantarillas.

Diseño de obras de drenaje como pasos de fauna.

Justificación de los pasos de fauna.

Son ampliamente conocidos los beneficios económicos y sociales que genera en la población la construcción de infraestructura vial. Para ello se tienen todo tipo de manuales y normas para su trazo, selección de materiales, proceso constructivo y hasta señalamiento, pero poco se habla sobre el impacto ambiental que ocasionan las vías de transporte.

Entre los daños más representativos se encuentran:

- Fragmentación de hábitats. Rompe la conexión ecológica del lugar (carretera, autopista o vía ferroviaria)
- Efecto barrera. Infraestructura vial que evita que las especies queden separadas en diferentes sub-hábitats.
- Efecto borde. Presenta cambios bióticos y abióticos en sus segmentos y en lo que resta del hábitat original.
- Mortalidad de fauna por atropello o colisión.
- Perturbaciones. Ruido, contaminación, iluminación artificial, son elementos que ocasionan perturbaciones a las especies que habitan en terrenos adyacentes a la vialidad.

Soluciones estructurales.

Señalización: Consiste en la colocación de señalamiento para que los automovilistas disminuyan su velocidad y tomen precauciones en zonas donde es común la marcha de fauna. La desventaja presente en esta solución es que en nuestro país no existe una sólida cultura vial que asegure que se respetará el señalamiento, por lo tanto, la eficacia de la señalización.

Reflectores: Su plan de acción reside en la colocación de reflectores en los bordes de las vías para que, al acercarse vehículos con los faros encendidos, su luz se refleje en los dispositivos. Se espera que el reflejo sirva para ahuyentar o por lo menos advertir a los animales sobre la proximidad de peligro al acercarse a esa zona. Existen dos tipos de reflectores: uno estándar, que se utiliza en terrenos planos y otro, para terrenos con marcada inclinación.

Pasos de fauna: Representan un paso seguro a través de una carretera o una autopista, permitiendo la conexión entre hábitats además que favorecen la vegetación presente en la zona. Es la solución que mejor reduce las alteraciones ambientales sufridas a causa de la infraestructura para autotransporte y ferrocarril. Su desventaja es el alto costo de su implementación, además que al necesitar estudios detallados sobre las especies que habitan la zona de construcción, con ello el proceso constructivo se demora.

En algunos casos resulta conveniente aprovechar las estructuras existentes para otros fines, como las tuberías de drenaje, lo cual resulta en un coste menor siempre y cuando se haya hecho la evaluación adecuada y sea comprobada su viabilidad. De no ser así, el aprovechamiento de instalaciones existentes pudiera resultar contraproducente.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Es importante que para la forestación del paso de fauna construido se utilice especies vegetales presentes en la zona o las que indique el Manual de Forestación que emite la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Situaciones adecuadas para pasos de fauna.

- En carreteras y autopistas donde exista alta accidentalidad de usuarios originada por atropellamiento o impacto contra vertebrados, especialmente ungulados.
- En lugares donde haya un alto índice de mortalidad de fauna asociada a la infraestructura, especialmente si las víctimas se encuentran en la lista de especies en peligro de extinción o protegidas contenida en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.
- En sitios donde la fauna afectada requiera de grandes extensiones de terreno para su desarrollo y proliferación, como son los ungulados, los carnívoros medianos y grandes.
- En regiones donde exista movimiento de fauna esparcidora de semillas entre los hábitats separados por la vía.
- En infraestructura que atraviese las rutas de migración de fauna.
- En el caso de que la carretera o la vía férrea pase por un arroyo, río o cualquier otro cuerpo de agua, se podrá aprovechar la infraestructura hidráulica, por ejemplo, alcantarillas, las cuales pueden funcionar como paso para fauna acuática, anfibios, reptiles y mamíferos pequeños.
- Cuando en alguno de los hábitats separados se encuentre un cuerpo de agua que sea aprovechado por las especies que habitan en la región.
- Cuando los hábitats fragmentados poseen amplias áreas de vegetación nativa, como el caso de bosques y selvas.

Ubicación de los pasos.

- Por medio de investigación documental, de campo y con ayuda de Sistemas de Información Geográfica, identificar el tipo de fauna que habita en los terrenos adyacentes a la infraestructura vial, las áreas en donde se desarrolla y de ser el caso; las rutas migratorias que se realizan en la región.
- Con esta información también se podrá conocer los hábitats en la zona y el grado de fragmentación que sufrirían con la presencia de la vía.
- Teniendo definidos los hábitats, se dará prioridad a aquellas zonas donde existan especies amenazadas, o aquellas que realizan migraciones entre los hábitats fragmentados. En caso de no saber si alguna especie de la región se encuentra en peligro de extinción, será necesario consultar la NOM-059-SEMARNAT-2010, donde se detalla una lista de especies en riesgo. En el caso de especies migratorias se debe ubicar sus rutas, procurando que la construcción del paso sea dentro de las mismas.
- Las variaciones en el relieve puedan ayudar a canalizar el desplazamiento de animales, tales como crestas, valles y arroyos, los cuales facilitan el paso de fauna terrestre y acuática.
- En zonas donde hay un alto índice de accidentalidad vial a causa de colisiones con grandes mamíferos.
- Evitar ubicaciones que desemboquen en otras barreras, como muros, taludes con pendientes demasiado pronunciadas que dificulten la salida del paso, etc.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Densidad de los pasos de fauna.

No se tiene un número específico para todos los casos porque la cantidad de pasos está determinada por el número de especies de la región en estudio, su comportamiento y la distribución de los tipos de hábitats.

Se recomienda que la densidad de los pasos sea mayor en zonas que crucen entornos naturales como bosques, selvas, campos de cultivo tradicional; y que su densidad sea menor en zonas urbanas o en zonas de agricultura intensiva.

Criterios de elección de tipo de estructura.

Criterio 1. Importancia del terreno para la conectividad ecológica: en donde se deben hacer estudios que determinen a nivel detallado la distribución de los hábitats de mayor interés para la conectividad ecológica de las especies, con lo cual se identificará el potencial de cada uno:

- Alto: Son áreas clave para la conectividad entre hábitats y que facilitan la movilidad de fauna a nivel regional y local. Por su importancia en la conectividad ecológica, no se recomienda la implementación de pasos de uso mixto, por el contrario, deben ser pasos superiores para uso exclusivo de fauna.
- Medio: Hábitats relativamente intactos, aquellos que no necesiten una designación de conservación especial, hábitats en los que la movilidad de la fauna no dependa totalmente de ellos o bien aquellos en los que en un futuro se planea restauración. Para este tipo de ecosistemas la presencia de pasos de uso mixto es opcional pero lo que no resulta recomendable es la construcción de pasos elevados como puentes y viaductos.
- Bajo: Hábitats con transformaciones considerables ocasionadas por actividad humana, donde la conectividad de vida silvestre no es tan urgente. En este tipo de entornos tampoco es recomendable la instalación de pasos elevados, en su lugar es preferible colocar pasos de uso mixto, pasos subterráneos o adaptar la infraestructura hidráulica existente para que funcione como paso a desnivel para pequeñas especies acuáticas y terrestres

Criterio 2. Características topográficas: Es conveniente que los accesos a los pasos estén al mismo nivel que los terrenos adyacentes a la infraestructura vial, razón por la cual se recomienda que, si la vía se localiza entre cortes, se construya un paso superior de modo que los cortes a los lados funcionen como apoyos. Por el contrario, si la vía se construyó sobre terraplén, el paso de fauna sea inferior.

En el caso de terrenos llanos se tienen dos opciones:

- Elevar la rasante del camino para poder construir pasos inferiores.
- Construir rampas de acceso con poca pendiente en donde será necesario adquirir derecho de vía 8 metros más si se trata de autopistas y vías rápidas y 3 metros más si se trata de carreteras convencionales.

Criterio 3. Especies o grupos faunísticos de referencia: Los pasos de fauna tienen como finalidad beneficiar al mayor número posible de especies, por lo que resulta práctico dividirlos en los grupos faunísticos:

- Grandes mamíferos: Especialmente ungulados (venados, tapires, jabalíes, borregos), grandes carnívoros (osos, lobos, jaguares, pumas).

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- Pequeños vertebrados: Carnívoros de talla media el resto de los mamíferos que no estén en la categoría de grandes mamíferos también incluye a reptiles (zorros, mapaches, hurones, conejos, tlacuaches).
- Anfibios: Los pasos de fauna para anfibios también pueden ser utilizados por roedores y micromamíferos (insectívoros y roedores).
- Peces: Fauna acuática, principalmente peces

Dimensiones.

Paso Inferior Vehicular. Un paso inferior es aquel que cruza la carretera que pasa por debajo de L es el largo y A es el ancho. También son conocidos como “puentes verdes”, deben tener un ancho A mínimo de 8 metros, su suelo tiene que estar acondicionado con la vegetación del lugar y su parapeto debe estar cubierto con cercas de madera que funcionan como barrera visual y auditiva.

Paso Superior Vehicular. Los pasos superiores son aquellos que atraviesan la carretera que pasa sobre ellos. Las dimensiones dependen del tamaño de los animales, por ejemplo: para animales medianos, el ancho puede ser entre 5 y 12 metros mientras que para animales de gran tamaño el ancho del paso puede ser de hasta 25 metro. La altura H de varía entre los 3 y 5 metros. L= Longitud, A= Ancho y H =Altura.

Tipos de estructuras de pasos de fauna.

1.- Paso inferior multifuncional.

En la actualidad muchos pasos agrícolas o pecuarios pueden servir también para el tránsito seguro de fauna silvestre, al mismo tiempo que son utilizados ocasionalmente como caminos rurales. Adaptarlos para que cumplan todas estas funciones resulta de bajo costo en especial si lo comparamos con los puentes para uso exclusivo de fauna silvestre.

Es importante señalar que este tipo de pasos son recomendados para vías de baja intensidad de tránsito.

Uso: mixto

Especies que pueden usarlo:

- Principalmente ungulados y grandes carnívoros.
- Mamíferos medianos y pequeños.
- Reptiles e invertebrados.
- No es recomendable para anfibios por la aridez de su superficie.
- Puede servir para orientar el vuelo de aves y murciélagos.

Características geométricas:

- Ancho mínimo: 10 m
- Ancho recomendado: 20-50 m
- Relación mínima ancho/longitud: 0.8
- Ancho mínimo de las bandas laterales vegetadas: 1 m
- Altura de las pantallas laterales: 2 m
- En terrenos llanos los accesos serán rampas con una pendiente máxima de 15% y en zonas montañosas la pendiente máxima será de 25%.

Acondicionamientos:

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- La distribución de la franja vegetada y la vehicular puede ser de dos formas:
- Situar la franja vehicular en el centro de la estructura, siendo las franjas laterales destinadas para el paso de animales.
- Destinar una franja lateral para el uso vehicular y la otra para el paso de fauna, siendo esta última del mayor ancho posible.
- No se instalarán bordillos ni ningún otro elemento para delimitar las secciones de la estructura, por el contrario, se procurará que la transición entre una franja y otra sea lo más natural posible.
- En zonas áridas donde no resulte viable mantener vegetación, se recomienda colocar troncos o rocas que sirvan de resguardo para especies pequeñas.

2.- Paso entre árboles.

Al igual que las estructuras descritas anteriormente, también se trata de un puente, pero en este caso los apoyos están constituidos por árboles o bien por postes y la senda que deben de recorrer los animales es una cuerda, un cable o una plataforma elevada que conecta los apoyos a cada lado de la infraestructura vial.

No es recomendado utilizar este tipo de pasos en zonas donde es aplicable normativa para evitar la propagación de incendios forestales en donde se especifica que no debe de existir continuidad entre las copas de los árboles localizados en los márgenes de la vía y los hábitats adyacentes.

Uso: Exclusivo para fauna.

Especies que pueden usarlo.

Todo tipo de arborícolas como ardillas, monos y marsupiales.

Características geométricas.

- Para el paso de ardillas, el diámetro de la cuerda debe ser entre 4 y 10 cm.
- Un tipo de paso entre árboles consiste en una plataforma con forma de escalera, ya sea de madera o una cuerda trenzada, con un ancho mínimo de 30 cm.
- Otra configuración es instalar dos cables de acero y entre ellos colocar una red de 20- 30 cm de ancho, como se muestra en la figura.

Construcción.

- En caminos rurales y en vías férreas, la distancia entre los árboles de los márgenes de la vía es muy corta, en esta situación los animales pueden desplazarse entre las copas sin mucha dificultad. Cuando la separación de las copas de los árboles a los costados de la vía es un poco mayor, es necesario unirlos por medio de una cuerda, cable o plataforma instalada entre las ramas.
- En el caso de autopistas de alta capacidad en donde es muy grande la distancia entre los árboles de los márgenes de la vía, conviene diseñar e instalar estructuras más estables y resistentes, por ejemplo: dos cables de acero que sostienen una pequeña plataforma al centro y que a su vez están anclados a postes.
- Es recomendable que el paso esté fuera del alcance de depredadores, por ello es conveniente colocar una cuerda fija adicional al paso, con la intención de evitar ataques de aves rapaces a los animales que utilizan el paso.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

3.- Paso superior multifuncional.

Se denominan multifuncionales porque son estructuras que originalmente fueron planeadas como pasos peatonales y/o vehiculares, pero con el tiempo han sido adaptados para otros usos simultáneos como: drenaje, paso pecuario, canal y por supuesto paso de fauna.

En el caso de que por ellos pase un camino rural, se procurará que sea de bajo tránsito y que en general la presencia humana sea casi inexistente pues de ello depende su funcionalidad como paso de fauna.

Uso: Mixto

Especies que pueden utilizarlo: Principalmente ungulados y grandes mamíferos, pero también resulta útil para el resto de las especies terrestres. Si existe suficiente humedad en el ambiente y se tiene cerramiento perimetral también puede ser aprovechado por especies semiacuáticas como los anfibios.

Características geométricas.

Altura mínima: 3.5 m.

Ancho mínimo: 15 m.

Su longitud deberá ser la mínima posible, la cual no deberá exceder los 70 m y se deben construir de forma perpendicular a la vía que atraviesan.

Si por el paso transitarán animales de tamaño mediano como jabalís o grandes carnívoros por ejemplo lobos o jaguares, el ancho mínimo debe de ser de 7 m y su índice de apertura será de $(a \times h/l) > 0.75$.

Pero si el paso será utilizado por ungulados, se recomienda que el ancho mínimo sea de 12 m y su índice de apertura sea de $(a \times h/l) > 1.5$ Ref. 7

Construcción.

El uso conjunto de los pasos superiores por las personas (los peatones y el tránsito) y la fauna sólo se recomienda en los pasos que tengan una anchura superior a los 10 m. también es posible adaptar pasos más pequeños, si su longitud no supera los 25-30 m. Sin embargo, los pasos superiores por los que fluye un arroyo o cauce fluvial son los más recomendados para adaptarse como pasos de fauna.

Las estructuras más comunes en su construcción son: pórtico y bóveda, de esta última se pueden instalar accesos tipo puente falso. Los marcos son menos adecuados porque no permiten conservar el sustrato natural.

4.- Drenaje adaptado para animales terrestres.

Especies que pueden utilizarlo:

Carnívoros de tamaño mediano y pequeño como mustélidos (nutrias, marmotas, hurones), otros vertebrados como lagomorfos (conejos, liebres), micromamíferos (roedores), reptiles y algunos anfibios si hay suficiente humedad y se instalan los cerramientos adecuados.

Características geométricas:

Altura mínima: 3.5 m.

Ancho mínimo: 15 m.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Su longitud deberá ser la mínima posible, la cual no deberá exceder los 70 m y se deben construir de forma perpendicular a la vía que atraviesan.

Si por el paso transitarán animales de tamaño mediano como jabalís o grandes carnívoros por ejemplo lobos o jaguares, el ancho mínimo debe de ser de 7 m y su índice de apertura será de $(a \times h/l) > 0.75$

Pero si el paso será utilizado por ungulados, se recomienda que el ancho mínimo sea de 12 m y su índice de apertura sea de $(a \times h/l) > 1.5$

Construcción.

El uso conjunto de los pasos superiores por las personas (los peatones y el tránsito) y la fauna sólo se recomienda en los pasos que tengan una anchura superior a los 10 m. también es posible adaptar pasos más pequeños, si su longitud no supera los 25-30 m. Sin embargo, los pasos superiores por los que fluye un arroyo o cauce fluvial son los más recomendados para adaptarse como pasos de fauna.

Las estructuras más comunes en su construcción son: pórtico y bóveda, de esta última se pueden instalar accesos tipo puente falso. Los marcos son menos adecuados porque no permiten conservar el sustrato natural.

Características geométricas:

- Las estructuras más susceptibles de ser adaptadas como paso de fauna son:
 - Estructura rectangular: mínimo de 2 x 2 m
 - Estructura circular: diámetro mínimo de 2 m

Ancho mínimo de las banquetas laterales: 0.5 m, su altura dependerá del nivel máximo de inundación.

Las rampas de acceso a las banquetas laterales tendrán una pendiente entre 30° y 45° y tendrán una superficie rugosa para proporcionar a los animales una base a la que adherirse.

Adaptación del interior de los drenajes.

Se debe evitar el uso de conductos circulares de acero corrugado, de no ser posible, la base del drenaje debe ser recubierta con concreto u otro material que permita que los animales se desplacen de manera cómoda.

Si un drenaje se va a adaptar como paso de fauna es indispensable que en su interior exista al menos una banqueta o plataforma que permita al individuo desplazarse a lo largo del conducto sin mojarse.

Si la corriente que discurrirá a través del drenaje es permanente y tiene un caudal más significativo, se deben instalar banquetas laterales o plataformas elevadas por encima del nivel del agua ancladas a las paredes o a la parte superior del drenaje, con el propósito que permanezcan secas y sean utilizadas por la fauna terrestre, por ejemplo, como lo muestra el arreglo de la Figura 12. El drenaje puede tener una o dos banquetas, pero estas siempre estarán conectadas a los hábitats por medio de rampas de acceso Figura 13., de otro modo el paso será inaccesible para las especies.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

VI.3.7. Programa de conservación y protección a los componentes hídricos.

Actividades de preparación del sitio y construcción.

Para la sustitución de la alcantarilla existente se iniciará los trabajos de movimiento de tierras hasta nivel de subrasante para posteriormente realizar las aperturas, para la extensión de la alcantarilla esto debe ser inmediatamente para evitar si se está trabajando en época de lluvia generar algún taponamiento del escurrimiento existente.

Se comenzará de aguas abajo hacia aguas arriba, se realizará la excavación del área hidráulica a intervenir dejando los sobre anchos para la construcción de los aleros, se coloca la plantilla para recibir el tubo dejándolo en posición para la continuación donde será reemplazado, se trabajará con el trazo de los aleros para dejar recibido el tubo una vez colocado se procede a rellenar para continuar con el proceso de terracería

Posterior, con el lado de aguas arriba se intervenga la mitad de la vialidad para alojar el reemplazo del tramo existente, esto para poder dejar paso vehicular con su debida señalización, terminando de rellenar hasta base se realiza el cambio de la circulación para intervenir el siguiente cuerpo de la vialidad terminando los rellenos hasta la base se recomienda si es asfalto realizar la instalación de este en la franja completa.

Una vez terminando se realiza la excavación de la llegada al cauce del escurrimiento realizando el mismo proceso de aguas abajo.

Monitoreo periódico de los cuerpos de agua presentes en el proyecto.

Para poder evaluar el componente hídrico con la ejecución del proyecto, se realizó un análisis de los principales problemas generados en la subcuenca, los cuales contribuyen al agotamiento, alteración y contaminación de los ecosistemas vitales relacionados con los recursos hídricos, como es la deforestación, erosión acelerada, pérdida de suelo, disminución de capacidad de cauces y azolvamiento

Con respecto a la ejecución del proyecto, las principales acciones que pudieran generar alguna problemática en el escurrimiento presente en el sitio del proyecto son los siguientes:

- Azolve directamente producido por el movimiento de maquinaria y herramientas en zona federal o cauces de arroyos y ríos.
- Depósito de sólidos como residuos domésticos e industriales, animales muertos que provocan azolves en los cauces obstruyendo el escurrimiento hídrico.
- Acumulación de arena y/o grava en la zona a intervenir.
- Fangos generados por vertidos de aguas residuales.
- Arrastre debido a las características morfológicas de arroyos como densidad de drenaje, longitud de flujo superficie, relación área, embalse y pendiente del cauce.
- Inestabilidad de taludes en las riberas de los cauces.
- Deslizamiento de taludes por descenso del nivel del agua.
- Erosión eólica aguas arriba.
- La vegetación que se localiza en laderas de los cauces y en zona federal llega a provocar azolve por caída de partes vegetales dañadas o muerte de los individuos.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Por lo anterior, el presente programa se enfocará en implementar medidas preventivas y correctivas enfocadas a disminuir la pérdida del suelo y formación de azolves, tales como:

1. Realizar campañas de vigilancia para evitar la acumulación de residuos en el derecho de vía.
2. Establecer un programa permanente de recolección de residuos sólidos urbanos dentro del derecho de vía.
3. Instalación de contenedores de residuos a lo largo del camino.
4. Monitoreo de azolves.
5. Colocación de herbáceas para estabilización el cauce.

De acuerdo con el Artículo 3º. Fracción XIII del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA), establece que las medidas preventivas son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

En seguimiento a lo señalado por el Reglamento, se plantea las siguientes medidas preventivas a realizar de manera práctica, previas a la preparación y construcción del proyecto, con la finalidad de evitar obstrucciones que puedan formar azolves.

1. Nombrar un Responsable Ambiental de obra titulado con capacidad técnica comprobable que vigile el monitoreo de azolves.
2. Previo a la preparación del sitio se delimitará el tramo de la obra a desarrollar sobre la alcantarilla, así como del área de influencia; está podrá ser a 50 metros adicionales del cauce de la corriente y/o del derecho de vía.
3. Acciones correctivas: una vez delimitada el área de influencia se identificarán las acciones a realizar, sobre el cauce y su respectiva zona federal, las cuales pueden ser las siguientes:
 - Retiro manual de residuos sólidos urbanos o partes vegetales caídas.
 - Identificar las condiciones de la vegetación que se encuentra sobre el cauce o zona federal, realizando las siguientes recomendaciones para cada situación.
4. Se realizará campañas de vigilancia para evitar la acumulación de residuos en el derecho de vía (medida propuesta en la MIA-R).
5. Se establecerá un programa permanente de recolección de residuos sólidos urbanos dentro del derecho de vía (medida propuestas en la MIA-R).
6. Se instalará contenedores de residuos a lo largo del camino (medida propuesta en la MIA-R).
7. Realizar una plática y/o capacitación al personal técnico de manera previa al inicio de la ejecución del proyecto, para dar a conocer el presente Manual y la importancia de su ejecución, así como medidas para minimizar la formación de azolves, entre otras.
8. Se colocará un letrero como mínimo en un lugar visible donde se informe la obra a realizar, beneficios sociales y ambientales que traerá el proyecto.
9. Se colocará un letrero como mínimo en un lugar visible donde se informe a los habitantes sobre las acciones prohibitivas, para evitar la formación de azolves.

Medidas propuestas para llevar a cabo el monitoreo de azolves.

1. Definir y ubicar sitios para el monitoreo de azolves considerando las siguientes características:
 - a) Inicio y fin de la obra.
 - b) Límites del área de influencia propuestos en numeral 2 de la Sección Medidas Generales del presente programa.
 - c) Aguas arriba y abajo.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- d) En sitios donde se ubique cambio en la morfología del cauce.
 - e) Bajo árboles o arbustos ubicados sobre los taludes del cauce.
2. Considerando que los cauces existentes se encuentran sobre terreno natural, se propone colocar sobre cada sitio de monitoreo de azolves estatales de acero inoxidable, tubo PVC o algún otro material factible cubierto con pintura epóxica (para evitar la contaminación hídrica), estos deberán estar graduados cada 5 centímetros.

Se propone que, sobre las siguientes coordenadas, sean evaluados y colocados los estatales para monitorear los azolves, sin embargo, esto se deja a consideración de las condiciones ambientales de cada sitio.

Acciones de educación ambiental

Con estas acciones se pretende concientizar a los trabajadores acerca de la importancia de mantener en buen estado las condiciones ambientales, promoviendo el desarrollo del proyecto sin afectar el medio ambiente para volverlo socialmente aceptable y ecológicamente viable. Por esta razón la empresa constructora deberá realizar campañas de capacitación y concientización ambiental, para los trabajadores antes de iniciar la obra.

Estas acciones generaran buenas prácticas ambientales en lo referente a manejo de residuos y uso de sanitarios, así como dar conocimiento de la presencia de especies animales y vegetales de importancia regional (mediante folletos informativos).

Los mecanismos para la comunicación de los procedimientos y la concientización sobre el medio ambiente se realizarán de acuerdo a lo siguiente:

1. Lograr acuerdos con el encargado, residente de obra, supervisor o responsable de la construcción del proyecto y prestadores de servicio, para organizar sesiones de capacitación sobre los procedimientos a utilizar durante el desarrollo del proyecto.
2. Asignar responsabilidades en diferentes niveles, para la realización de las medidas de prevención y conservación ambiental (particularmente en la conservación y rescate de flora y fauna silvestre y del suelo orgánico).
3. Considerando la moderada rotación del personal en este tipo de obras, es necesaria, por lo menos, una campaña de concientización ambiental cada tres meses durante el tiempo que dure la obra, incluyendo al personal nuevo al inicio de cada etapa, como herrero, carpinteros, soldadores, etc. Con enfoque en la actividad que desarrollan dentro de la obra.
4. Considerar un lugar y las fechas para llevar a cabo las pláticas de concientización sobre la protección de flora, fauna, suelo y agua, así como el manejo de residuos generados por los trabajadores involucrados en la etapa de construcción del proyecto.
5. Determinar el número de sesiones de capacitación para presentar los diferentes procedimientos de acuerdo al nivel de conocimiento de los involucrados.
6. Definir los medios de comunicación precisos para una mejor comprensión de cada programa por parte de los involucrados.
7. Distribuir material impreso (folletos, trípticos, carteles, catálogo ilustrado de las especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, etc.) sobre la importancia del cuidado del medio ambiente entre el personal que participe en la ejecución de las distintas etapas del proyecto, así como a la gente de las comunidades o poblados aledaños al proyecto.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

8. Establecer los controles posibles sobre las actividades que se realizarán para la comunicación de los planes (listas de asistencia, notificación, conocimiento de los procedimientos, etc.).
9. Iniciada la etapa de la construcción del proyecto se designará el personal que será capacitado y se darán a conocer los programas y procedimientos necesarios de acuerdo al nivel jerárquico de su estructura administrativa.
10. Se recomienda la contratación de un especialista en flora y fauna (sobre todo durante las etapas iniciales de la modernización), con la finalidad de dirigir y ejecutar las medidas propuestas, llevar a cabo una mejor aplicación y obtener buenos resultados.
11. Negociar y establecer los controles sobre las amonestaciones por el NO cumplimiento de una actividad entre los trabajadores en las diferentes etapas del proyecto.
12. Se deberán registrar todas las actividades de rescate, conservación y buenas prácticas ambientales en una bitácora y tomar evidencias fotográficas, con la finalidad de comprobar el cumplimiento ambiental que haya establecido la autoridad competente.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

Manejo de residuos

Los proyectos de modernización, modificación, ampliación, sustitución, rehabilitación y el mantenimiento de caminos o carreteras, y en general todas aquellas actividades relacionadas con la infraestructura carretera generan diversos efectos en los componentes ambientales de un ecosistema, por lo cual deben presentarse ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) mediante un estudio basado en metodologías técnicas y científicas para la identificación de los impactos ambientales potenciales, significativos, sinérgicos y residuales de las obras o actividades, así como en la elaboración de propuestas o programas de medidas preventivas o de mitigación para evitar o atenuar los impactos ambientales negativos.

Para ello, el estudio mencionado, debe ser sometido a la evaluación de impacto ambiental, siendo el procedimiento a través del cual la SEMARNAT establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente; adquiriendo sentido de instrumento de política pública ambiental, teniendo el carácter administrativo, mediante el cual se valoran las modificaciones negativas que alguna obra o actividad humana puedan causar o producir en el ambiente para el efecto de permitir o negar la posibilidad jurídica de su realización; es así también un proceso preventivo, porque la valoración de la obra se hace en su etapa de proyecto.

Los objetivos principales de las acciones de manejo de residuos son:

1. Fomentar la reducción en la generación de residuos innecesarios, enfocando acciones hacia el desarrollo de productos de larga duración.
2. Establecer actividades durante la ejecución del proyecto para garantizar una disposición, almacenamiento y manejo de los residuos.
3. Implementar acciones para canalizar los residuos hacia los procesos de valoración con el objetivo de volverlos a introducir nuevamente en el ciclo productivo.
4. Planear y establecer estrategias de cumplimiento de las disposiciones jurídicas en materia de residuos para el proyecto.
5. Verificar la implantación de acciones preventivas, de mitigación, compensación y control de los residuos generados por el proyecto.
6. Supervisar el desarrollo del proyecto, para asegurarse que se lleve a cabo conforme fue autorizado y gestionar modificaciones o ampliaciones al mismo o, en su caso, realizar trámites ambientales adicionales necesarios.
7. Evaluar el desempeño del programa, determinando, entre otros indicadores, la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones establecidas.
8. Retroalimentar el desempeño para tomar acciones de ajuste, mejora y correctivas.

El programa tiene los siguientes alcances.

1. Abarcar todos los aspectos de cumplimiento ambiental a nivel federal, estatal, municipal en materia de residuos.
2. Supervisar y dar seguimiento al cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas, así como establecer aquellas que se pertinente para los impactos ambientales no identificados en el proyecto.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

3. Verificar un buen desempeño ambiental del promovente del proyecto en materia de impacto ambiental.
4. Vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto.

Marco conceptual

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) define a los residuos como aquel 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 la LGPGIR y demás ordenamientos que de ella se deriven.

En este sentido, de acuerdo con esta definición los residuos son todos aquellos materiales generados en procesos de extracción, transformación, producción, consumo o tratamiento y separados desde su fuente, que cumplen con cierta calidad que les permite ser nuevamente aprovechados, por lo que no se les debe tratar como basura.

Los residuos se clasifican con base en diferentes criterios: su origen, composición y el tiempo que tardan en degradarse.

De acuerdo con su origen y composición, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2012), los clasifica en:

Residuos peligrosos (RP). Son residuos que tienen alguna de las características CRETIB (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o agentes biológico-infecciosos) que les atribuyen peligrosidad; así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan estado expuestos a contaminarse con estos residuos al ser transferidos a otro sitio en los términos dispuestos en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2006 (SEMARNAT, 2006).

En el entendido de que, todo material que esté en contacto con un residuo peligroso se convierte en uno, de tal suerte que las estopas, envases plásticos, etc., que por sí solos no son residuos peligrosos, al momento en que son usados para limpiar o almacenar una sustancia de este tipo adquirirán esta característica.

Dependiendo a la cantidad que generan los residuos peligrosos se clasifican en:

- a) *Micro generador:* Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta 400 kg de residuos peligrosos al año.
- b) *Pequeño generador:* Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a 400 kg y menor a 10 Ton en masa total de residuos al año.
- c) *Gran generador:* Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 Ton en masa total de residuos al año.

Residuos sólidos urbanos (RSU). Son aquellos generados en las casas habitación que se derivan de la eliminación de residuos utilizados en las actividades domésticas, provenientes de envases o embalajes principalmente de productos de consumo. Los procedentes de alguna actividad en la vía pública o algún establecimiento que genere residuos con características domiciliarias, incluyendo los de limpieza de vías públicas o empresas. Éstos son regulados por los Municipios, conforme a su bando o reglamento, y se encuentra encaminado a evitar la dispersión de estos y su mezcla con otro tipo de residuos.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Residuos de manejo especial (RME). Son aquéllos generados en los procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados como residuos sólidos urbanos o peligrosos. Los residuos que son considerados de manejo especial son los producidos en cualquier actividad relacionada con la extracción, transformación, utilización o procesamiento de materiales para brindar servicios o bienes y que no reúnan características de peligrosidad (Tabla 5).

Los residuos de manejo especial competen directamente a las Entidades Federativas, quienes pueden incluir en su legislación distintos desechos distintos de los anteriores, siempre que no sean peligrosos o sólidos urbanos, para comprobar la trazabilidad de estos, para lo cual se requiere contratar a transportistas y centros de disposición final debidamente autorizados por los Estados.

Tabla VI. 2. Residuos de Manejo Especial según la NOM-056-SEMARNAT-2006.

Residuos generados por:	Descripción
Rocas o por su descomposición.	Que sólo puedan usarse para la fabricación de materiales de construcción.
Servicios de salud.	Provenientes de establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales; que no sean biológico-infecciosos.
Actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas y ganaderas.	Residuos de los insumos utilizados en estas actividades.
Servicios de transporte.	Residuos provenientes de las terminales de pasajeros, actividades administrativas y comerciales, y los generados durante el movimiento de las unidades de transporte.
Plantas de tratamiento de aguas residuales.	Residuos provenientes del tratamiento de agua residual; para normar su manejo existe la NOM-004-SEMARNAT-2002.
Tiendas departamentales y centros comerciales.	Residuos generados en grandes cantidades.
Industria de la construcción.	Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.
Industria informática.	Proviene de fabricantes de productos electrónicos y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características requieren de un manejo específico.
Generación de energía	Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que no sean considerados como residuos peligrosos
Neumáticos usados	
Otros.	Que determine SEMARNAT de acuerdo con las entidades federativas y municipios.

La clasificación de los residuos relacionada con el tiempo que tardan en degradarse es la siguiente:

- I. *Orgánicos.* Residuos de origen biológico que se degradan entre 3 a 4 semanas (SEMARNAT, 2012). Por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras, residuos de la fabricación de alimentos, etc. (Deffis, 1994).
- II. *Inorgánicos.* Sustancias o productos que se desintegran lentamente. Por ejemplo: el vidrio que tarda 4,000 años; plástico, de 100 a 1,000 años; latas de aluminio, 10 años, el chicle, aproximadamente 5 años (SEMARNAT, 2012), incluyendo algunos orgánicos como la madera o el hueso que tardan más de 4 semanas en degradarse.

Marco normativo

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM). D.O.F. 1917/II/05; última reforma publicada 2019/XII/20

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Leyes federales

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). D.O.F. 1988/II/28; última reforma publicada 2018/VI/05.
- Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR). D. O. F. 2003/X/08; última reforma publicada 2018/II/19.
- Ley General de Salud D.O.F. 1984/II/07; última reforma publicada 2020/II/24.

Reglamentos federales

- Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos D. O. F. 1993/IV/07; última reforma publicada 2012/XI/20.

Normas Oficiales Mexicanas

- NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-054- SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.
- NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Normas Mexicanas

- NMX-AA-019-1985. En donde se establecen las determinaciones para los análisis de laboratorio de los diferentes componentes de los residuos sólidos.
- NMX-AA-091-1987. Determina los términos más empleados en el ámbito residuos sólidos.

Documentos de planeación

- Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos.
- Visión nacional hacia una gestión sustentable: cero residuos.
- Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y la Demolición de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.

Diagnóstico de los residuos generados.

Los residuos generados en los trabajos constructivos y de demolición se pueden clasificar según el Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y la Demolición, publicado por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

De acuerdo con este documento tenemos la clasificación se divide en tres grupos de acuerdo con la actividad en la cual fueron generados.

- Residuos de excavación.

Están formados principalmente por tierras y rocas. Son utilizados principalmente para reutilizarlos dentro de la misma obra para rellenar y nivelar. En caso de que se tratase de suelos contaminados, es necesario hacer una correcta disposición de los mismos.

- Residuos de demolición.

Compuestos en un alto porcentaje, de hasta de un 90%, por residuos de origen mineral (hormigones y metales)

- Residuos de Construcción

Es la clasificación con una mayor variabilidad en cuanto a los componentes de los residuos. Existe una alta presencia de residuos de envase y embalaje y los minerales no superan ni el 50% del peso total.

La mayor parte de los RP se encuentran en esta clasificación, por lo que es indispensable realizar un plan de gestión de estos para evitar que contaminen los residuos de otras clasificaciones.

Manejo de Residuos en la obra.

A continuación, se describen cada uno de los procesos considerados en el manejo integral de residuos.

Reducción o minimización. Es el conjunto de medidas que buscan evitar la generación de residuos y aprovechar, tanto como sea posible, aquellos cuya generación no sea posible evitar (LRSDF, 2018); en pocas palabras, la reducción de la producción de residuos sólidos.

La *minimización* se debe llevar a cabo en viviendas, instalaciones comerciales e industriales, a través de formas inteligentes de compra, evitando el consumo de productos innecesarios, planificar la compra de productos, la reutilización de materiales y evitar el uso de productos desechables.

La *generación* es la acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo (LGPGIR, 2018). La generación de residuos existe en todos los ámbitos donde nos desarrollamos (el hogar, la industria, el comercio), empieza con el uso de productos y termina cuando el producto que adquirimos lo consideramos sin valor y los tiramos.

Separación. Se refiere a la clasificación de los residuos dependiendo del tipo que sean, la separación primaria es la acción de segregar los residuos en orgánicos e inorgánicos y la separación secundaria en la acción de segregar entre los inorgánicos y realizar la valorización adecuada (LGPGIR, 2018).

Reutilización. Se define como el empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación (LGPGIR, 2018), algunas de las formas para llevarlo a cabo es comprar productos que tengan envases reutilizables, donar ropa o muebles, o en su defecto realizar ventas de garaje o utilizar bolsas de tela reutilizables.

Limpia o barrido. Son actividades que se dan principalmente en las vías públicas y conllevan acciones como barrido manual, barrido mecánico, lavado de mobiliario urbano, recolección de residuos en la vía pública, atención a tiraderos clandestinos, recolección de residuos sólidos en papeleras, retiro de chicles, retiro de propaganda comercial colgada y pegada en equipamiento urbano, lavado de plazas y calles peatonales.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Acopio: La acción de reunir residuos en un lugar determinado y apropiado para prevenir riesgos a la salud y al ambiente, a fin de facilitar su recolección (LGIREMG, 2018).

Recolección: La acción de recibir los residuos sólidos urbanos o de manejo especial de sus generadores y trasladarlos a las instalaciones autorizadas, almacenarlos, reutilizarlos, reciclarlos, tratarlos o disponer de ellos en rellenos sanitarios o en sitios controlados (LGIREMG, 2018).

Almacenamiento: Retención temporal de los residuos en lugares propicios para prevenir daños al ambiente, los recursos naturales y a la salud de la población, en tanto son reutilizados, reciclados, tratados para su aprovechamiento o se dispone de ellos ((LGIREMG, 2018). Este se puede realizar de la siguiente manera.

- Almacenamiento in situ. Corresponde a la acumulación de residuos en un contenedor en el lugar donde se generan, se realiza para evitar que los residuos estén dispersos.
- Almacenamiento temporal. Se refiere al contenedor, de mayor capacidad volumétrica, donde se recolectan los residuos del almacenamiento in situ, en espera de la recolección por parte del servicio de limpia.

Traslado o transportación. Se refiere a la actividad de movilizar los residuos una vez que fueron recolectados en el punto de almacenamiento hacia el sitio de transferencia o de disposición final. Es indispensable considerar utilizar un medio adecuado para disminuir la emisión de gases contaminantes.

Las estaciones de transferencia son lugares en donde se reciben los residuos recolectados por los transportes y son transferidos a vehículos transfer (un transfer lleva lo equivalente a 4 o 5 camiones recolectores); con el fin de transportar cantidades mayores a las plantas de selección o disposición final (GDF, 2012).

Co-procesamiento: Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuentes conocidas, como insumo o combustible alterno a proceso productivo (SEDEMA, 2016).

Tratamiento. Se trata de cualquier procedimiento físico, químico, biológico o térmico, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad (LGPGIR, 2018).

Se enfoca en el aprovechamiento de los residuos sólidos antes de que sean contaminados y pierdan su valor, los tratamientos se realizan para obtener beneficios económicos o energéticos mediante métodos físicos, químicos o biológicos de transformación (López, 2014).

Reciclaje. Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos (LGPGIR, 2018).

Disposición final. Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos (LGPGIR, 2018).

Es un lugar destinado para depositar los residuos que no tuvieron ningún valor, evitando daños a los ecosistemas y propiciando su integración al ambiente. En México los sitios de disposición final

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

regulados por normatividad son los rellenos sanitarios, ubicados en lugares en donde no provocan riesgos ni molestias a la población (López, 2014).

Líneas de acción.

Para el desarrollo del Plan de Manejo Integral de Residuos se priorizan las acciones basadas en la reducción, reutilización y reciclaje con la final de evitar un alto consumo y que posibiliten el ahorro en recursos económicos.

Las acciones enlistadas a continuación son realizadas de manera circular puesto que al reusar o reutilizar los materiales de la obra, se genera una reducción en cuanto a la compra y uso de materiales o empaques de estos que nos generan residuos. Para ello se proponen las siguientes líneas de acción:

Reducción.

La reducción consiste en disminuir el uso o compra de ciertos productos lo que garantiza una disminución en cuanto a costos de obra y menor impacto en cuanto a los residuos. Se recomienda establecer las medidas siguientes:

- Implementar periódicamente talleres de capacitación al personal que labora en la ejecución de las obras y actividades del proyecto.
- Concientizar al personal que el consumo de alimentos no se realice en productos desechables.
- Recomendar al personal que labora el proyecto evitar productos excesivamente empaquetados.
- En actividades administrativas, evitar el consumo innecesario de papel, practicando la regla de las tres erres: reducir, reutilizar, reciclar.
- Reutilizar materiales de proyecto anteriores, por ejemplo, madera o acero que usa para la construcción de estructuras, siempre y cuando se encuentren en buenas condiciones y con la calidad requerida.
- Implementar un programa de mantenimiento preventivo y de operación de equipos, maquinaria y vehículos.
- Capacitar al personal que opera vehículos y maquinaria en buenas prácticas de manejo con la finalidad de optimizar el rendimiento de estos, y evitar el uso de aceites y lubricantes.
- Gestionar la compra de los materiales de la obra conforme a los requerimientos definidos en el catálogo de conceptos y presupuesto de la obra, evitando compras innecesarias que eleven los costos y ocasionen desperdicio.

Separación

Con el objetivo de potencializar su aprovechamiento los residuos deberán identificarse y separarse dentro de la obra, además el transportista deberá respetar dicha separación hasta su disposición ya sea en plantas de reciclaje, transferencia o en sitios de disposición final.

De igual manera, la separación se realizará para darle una valorización, recuperar el valor del producto, ya sea para reuso, reciclaje o un reincorporarse a alguna actividad productiva, y disminuir los costos.

Las acciones propuestas son las siguientes:

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- Realizar pequeños talleres con personal involucrado en la ejecución del proyecto, así como con contratistas, proveedores y transportistas, sobre las técnicas de separación para los residuos que generan.
- Disponer de técnicas sencilla, claras y objetivos de la separación de los diferentes residuos que se generan en las etapas de ejecución del proyecto.
- Disponer de sitios temporales para la separación de residuos como los generados del despalme, subrasante, excavaciones, bancos de materiales, arroje de taludes, bases, concreto, mampostería, piedra, madera, mismos que de ser necesario se podrán utilizar dentro de alguna actividad del proyecto, se transporte a un sitio para para su disposición final.
- No mezclar los residuos producto de la construcción con los generados por el consumo de alimentos, actividades administrativas, o todos aquellos considerados como sólidos urbanos, ni con los residuos peligrosos.
- Realizar la separación de residuos conforme a lo señalado en el apartado de descripción general de estos.

Reúso y reciclaje.

Se define como la acción de reutilizar los recursos con los que cuenta cierta entidad. Realizar un reúso de los materiales presentes en la obra nos permite reducir la compra de insumos nuevos. En esta actividad es importante tomar en cuenta el estado en el que se encuentra el material o herramienta a utilizar, puesto que, de encontrarse en malas condiciones, podría afectar la calidad de la obra o ser un riesgo potencial.

En el reúso entra el cuidado y uso adecuado de los recursos materiales con los que se cuenta en la obra para alargar el tiempo de vida de estos y garantizar que se pueda cumplir con la reducción de compra de materiales y por lo tanto de residuos de empaques y embalajes.

Al respecto, se proponen las medidas siguientes:

- Aplicar prácticas de reutilización y reciclaje en el proceso de la obra, asegurando la calidad, la vida útil y la viabilidad económica de esta.
- Reutilizar los materiales pétreos producto del despalme, cortes o excavaciones para el arroje de taludes.
- Establecer especificaciones técnicas mínimas de cumplimiento para el reúso de materiales y empleo de materiales reciclados, con el fin de garantizar la calidad y cumplimiento en los requerimientos técnicos de la obra.
- En la medida de lo posible, cuidando la calidad y la ejecución correcta de la obra, reciclar la madera o cimbras.
- Disponer los materiales finales de la ejecución del proyecto con prestadores de manejo de residuos autorizados, privilegiando aquellos que puedan someterlos a una valorización económica y/o productiva.

Almacenamiento

La actividad de almacenamiento se realiza con el fin de mantener concentrados los residuos de manera temporal, antes de ser trasladados al sitio de disposición final. Para ello se proponen las medidas siguientes:

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- Disponer de un área especial para el almacenamiento de los residuos y envases considerados peligrosos (aceites, combustibles, y otros), donde deben ubicarse diferentes contenedores, etiquetados según el tipo de residuo peligroso que pueden aceptar.
- Minimizar el almacenamiento temporal de materiales, evitando la acumulación de estos, para ello se debe programar las actividades de recolección de forma periódica.
- Establecer un sistema documentado de control de las técnicas de almacenamiento y permanencia de residuos en la obra.
- Realizar el almacenaje de acuerdo con las condiciones de reúso y reciclaje de los materiales.
- Establecer un calendario de entradas, permanencia y salidas de los residuos en almacenamiento temporal.
- El almacén temporal deberá estar cubierto con una lona, se deberá tener señalización e indicaciones de tránsito para el acceso de los camiones recolectores.
- Identificar y señalar los contenedores para uno de los tipos de residuos establecidos en el almacén temporal, dependiendo de su tipo y condición fija.
- Establecer lineamientos de almacenamiento para cada uno de los residuos generados en la ejecución del proyecto.

Recolección.

La recolección es una parte importante en el manejo de los residuos, pues es el proceso que asegura que el residuo es llevado a un centro de transferencia o sitio de disposición final, garantizando que se le dará el tratamiento adecuado y se evitará su acumulación o dispersión en el ambiente.

Esta actividad, como se ha señalado, consiste en trasladar los residuos correctamente envasados, etiquetados y herméticamente cerrados del lugar de generación al almacenamiento intermedio o temporal, según sea el caso.

Los residuos serán retirados de las áreas por un carro de recolección, con una frecuencia que impida la acumulación que rebase la capacidad de los contenedores de los servicios.

El personal del servicio encargado y capacitado para la recolección y transporte interno de los residuos debe verificar “in situ” que todos los residuos provenientes del punto de origen y/o del almacenamiento inicial estén debidamente clasificados, identificados y en envases herméticamente cerrados. Caso contrario, el personal encargado de la recolección deberá informar la irregularidad al responsable técnico.

Se deben establecer las rutas, horarios y frecuencias de la recolección selectiva de los residuos que se generen en las actividades del proyecto. Esta información debe ser de conocimiento de todo el personal que labore en el proyecto.

Las rutas deben cubrir la totalidad del tramo de avances del proyecto. Se elaborará un diagrama del flujo de residuos sobre el esquema de distribución del trazo, identificando las rutas.

Transporte.

De acuerdo a la generación de residuos calculada, se establecerá un programa calendarizado para el transporte de estos, mismas que se pueden realizar al centro de disposición final más cercano (basurero municipal) para el caso de los residuos sólidos urbanos, o bien con algún prestador de servicios de residuos de manejo especial autorizado.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

En este sentido, se proponen las acciones siguientes:

- El transporte se realizará con cierta periodicidad, dependiendo de los residuos generados, evitando la acumulación de estos en el almacén temporal.
- Los contenedores para el traslado deberán estar debidamente identificados y señalizados, así como debidamente fijados y tapados.
- Para el traslado de material pétreo, estos deberán ser cubiertos con una lona para evitar su dispersión por el viento.
- Los vehículos deberán estar en óptimas condiciones, estableciendo un programa periódico de mantenimiento y verificación de funcionamiento adecuado. Las actividades de mantenimientos, (cambio de aceites, filtros o revisión mecánica) deberá realizarse fuera de las áreas del proyecto.
- Los vehículos para el traslado de residuos que presenten malas condiciones en la manipulación y transporte de los desechos y que atenten contra la salud y seguridad de los trabajadores y el medio ambiente serán retirados de estas actividades.
- El acarreo y transporte de los residuos deberá implementarse bajo estrictas medidas evitar que estos se dispersen en la ruta de traslado.
- Se llevará una bitácora referente a esta actividad, en la que se presente información de la cantidad por tipo de residuos transportada, así como la evidencia de que fue entregada en un sitio de disposición final o transferencia.
- Verificar que los residuos se encuentren debidamente identificados y etiquetados y, cuando sea el caso, envasados y embalados.
- Contar con un plan de contingencias y el equipo necesario para cualquier emergencia ocasionada por fugas, derrames o accidentes.

Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos dentro de la obra serán todos aquellos que, por su composición, tenga una característica CRETIB, se enlistan de la siguiente manera:

Sólidos

- Estopas y trapos que hayan tenido contacto con:
 - a) Grasas o aceites.
 - b) Solventes o combustibles.
 - c) Pinturas.
 - d) Adhesivos
- Recipientes vacíos que hayan contenido:
 - a) Grasas o aceites.
 - b) Solventes o combustibles
 - c) Pinturas (cubetas o latas de aerosol).
 - d) Adhesivos
- Residuos orgánicos en letrinas.
- Suelos contaminados con
 - a) Grasas o aceites.
 - b) Solventes o combustibles.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- c) Pinturas.
- d) Adhesivos.
- Equipo de Protección personal (Guantes, Chalecos, Banderillas) manchado de:
 - a) Grasas o aceites.
 - b) Solventes o combustibles.
 - c) Pinturas.

Adhesivos.

Líquidos

- Grasas o aceites gastados.
- Residuos de Solventes o combustibles utilizados.
- Residuos de pinturas
- Residuos de adhesivos

Manejo y almacenamiento de RP.

Se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos ubicado en el área delimitada para la bodega. Este estará constituido por una habitación cerrada con piso de concreto y en caso de no existir un sitio de estas características, se procederá a construir una plancha de concreto de medidas mínimas de 3x3 metros, añadiendo paredes y techo de lámina con canaleta revestida de concreto. además, letrero de lona de 1.2 por 0.70 metros con leyenda "Almacén de residuos peligrosos".

Es necesario que dentro del almacén temporal los residuos no se encuentren en contacto directo con fuentes de calor.

Los residuos peligrosos generados serán contenidos en canecas plásticas debidamente etiquetadas. Es importante no contener residuos cuyas características CRETIB pudieran devenir en una reacción adversa para el ambiente. Para esto se recomienda un estudio de compatibilidad.

Contenedor de Residuos Peligrosos		Caracterización NFPA
Residuo	Estopa con thinner	
Características CRETIB		
Inflamable y Tóxico		

Etiqueta para el contenedor de RP

La recolección de Residuos peligrosos dentro de los límites de la obra se realizará diariamente o en cada actividad en los que estos se vean generados. Inmediatamente después de generar un residuo peligroso, por ejemplo, al limpiar alguna maquinaria, se generarán estopas con grasas, terminando la actividad, el trabajador trasladara la totalidad del residuo el contenedor dispuesto para almacenar ese residuo, esta limpieza no se debe realizar sobre suelo natural para evitar infiltraciones.

Para la disposición final de los residuos se dispondrá de una empresa autorizada para el manejo de residuos peligrosos apegándose a las normas y condiciones de entrega y traslado de residuos peligrosos que estén vigentes. Mensualmente será realizada la recolección de estos residuos para

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

mantener disponible el sitio de almacenamiento temporal para nuevos residuos generados. En caso de que los contenedores se llenen antes de este periodo, se procederá a contactar a la empresa de recolección para vaciar los contenedores para el nuevo almacenamiento.

Es necesario que para el manejo de estos residuos el personal de limpieza de la obra cuente con el mínimo equipo de seguridad necesario, compuesto por guantes, lentes transparentes y cubrebocas tipo concha.

Las actividades que involucren el tendido de materiales asfálticos u otras emulsiones se deberán de realizar extremando precauciones para evitar derrames y residuos. En caso de un derrame de estas sustancias sobre suelo natural, este será extraído y confinado etiquetado en bolsas con la misma etiqueta o en el contenedor correspondiente.

En el caso de los cambios de aceite y lubricantes de los vehículos o maquinaria, estos no se realizarán nunca sobre suelo natural. La unidad vehicular o de maquinaria será trasladada a un taller mecánico para realizar este tipo de actividades, puesto que, en la autorización por parte de la autoridad ambiental para este giro, se da por entendido que se cuenta con las características y capacidades físicas para contener y manejar este tipo de residuos.

Si no se puede proceder de la anterior manera por cualquier motivo, los cambios se realizarán (nunca sobre suelo natural) tomando las más extremas precauciones para evitar derrames. Se procederá a colocar una membrana plástica que abarque la totalidad del área del vehículo y el cambio de aceite/lubricante será efectuado por personal capacitado para esta acción supervisado por el encargado de aplicar este plan de manejo de residuos.

Residuos de Manejo Especial.

Se consideran RME todos aquellos residuos producidos en una obra cuyo volumen sea mayor a 80 m³. Entre todos estos encontramos en este proyecto:

- Residuos de Alambre.
- Residuos de Cables.
- Cajas de embalaje.
- Clavos.
- Desechos de mezcla.
- Malla de alambre.
- Neumáticos.
- Piedra.
- Residuos de material pétreo proveniente de despalme, excavaciones construcción o demolición de mampostería.
- Residuos de tubería.
- Sacos vacíos contenedores de cal.
- Sacos vacíos contenedores de cemento.
- Residuos de varilla.
- Cubetas o contenedores de concreto.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Manejo de RME.

Los sitios destinados para el depósito residuos de manejo especial, tendrán que estar autorizados y/o en el tiradero municipal (autorizados por el municipio). Por ningún motivo deberán depositarse en zonas que faciliten su arrastre o desgajo, ni en sitios que obstruyan los escurrimientos naturales de ríos o arroyos, así como suelos agrícolas productivos o altamente productivos o en las orillas del trazo del camino.

Es importante mencionar que los residuos de manejo especial y residuos peligrosos no deben estar en un mismo almacén. Por lo que entro de la obra los RME tendrán al igual que los RP, un sitio de almacenamiento temporal, que estará ubicado también dentro del área de la bodega, mas no cerca del de residuos peligrosos.

Para este tipo de residuos se dispondrá de un sitio dividido en secciones señalizadas de acuerdo con el residuo que será resguardado en los contenedores debidamente etiquetados para dicho fin. En este caso se manejarán las clasificaciones de madera, metal, papel y cartón, PVC y plásticos.

Residuos inertes.

- Los residuos inertes producidos en la obra, se refieren principalmente a aquellos materiales provenientes de la excavación y demolición.
- Una parte del material proveniente de despalme, cortes y excavación será utilizado para arroje de taludes. El material residual será transportado utilizando camiones de volteo. Estos deberán transportar cualquier material pétreo o proveniente de excavación utilizando una lona que abarque la totalidad de la abertura del contenedor para transporte, bloqueando cualquier expulsión de material.
- Otro tipo de material serán los restos de concreto seco que queda como residuo del tendido, secado o detallamiento de las estructuras.
- Todo este material será almacenado temporalmente en un punto establecido en dentro de los límites de la obra donde no afecten el tránsito de vehículos o de personas ni el flujo pluvial ni cauces de cuerpos de agua. Posteriormente, este será dispuesto en un banco de tiro autorizado.
- También se establecerá un punto señalado para la limpieza de maquinaria para concreto, cuyos restos serán retirados al final de la obra.

Residuos de Madera.

- La generación de residuos de madera proviene de principalmente de restos de corte, cimbras, encofrados, estacas y palets.
- Dentro de esta división se almacenarán solo tablas y restos de madera y aserrín que ya no tengan ninguna utilidad para la obra, ya que acuerdo con el plan de manejo, si las condiciones de calidad y tamaño lo permiten, todo material que pueda ser reutilizado, lo será.
- Se debe tomar en cuenta comúnmente, la madera que es utilizada en la construcción puede ser tratada con sustancias que evitan la putrefacción y la infección del material por insectos. Este tipo de tratamiento muchas veces utiliza productos que pudiesen llegar a ser nocivos para la salud, lo que podrí convertirlo en un Residuo Peligroso. Si existe la sospecha que la madera ha recibido algún tratamiento de este tipo, se debe proceder de acuerdo a la

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

normatividad correspondiente. Durante los trabajos constructivos se evitará realizar este tipo de acciones para evitar la generación de residuos peligrosos.

- Otro problema que presentan las piezas de madera en la obra, es la presencia de clavos, grapas, tornillos u otras piezas metálicas, lo que dificulta la recuperación y transformación de la madera ya que son difíciles de extraer y pudiesen llegar a dejar inservible la pieza. Quedará a criterio del encargado de la obra si es posible recuperar este material o si se llevará al almacén de residuos de madera.
- La madera contenida estará en el sitio de almacén con techo para evitar que la lluvia pueda generarle hongos. Es necesario remover la madera utilizada periódicamente para evitar que sea utilizada como hábitat de plagas como ratas o ratones. Este residuo puede ser llevado al sitio de disposición final municipal.

Residuos de Metal.

- En este contenedor se podrán depositar clavos, trozos de alambre, trozos de varilla, placas de metal, tornillos, tuercas, herramienta usada y cualquier objeto metálico utilizado en la obra que ya no tenga uso y que no esté impregnado o manchado de alguna sustancia caracterizada como peligrosa.
- Las armaduras de acero y restos de estructuras metálicas, perfiles y paneles de encofrado que por su tamaño no puedan ser almacenadas en contenedores, deberán ser acomodadas ordenadamente dentro del almacén temporal en un sitio destinado donde no implique riesgo y sin obstruir el libre tránsito.
- Estos residuos serán dispuestos según las normas municipales aplicables en el sitio de disposición final designado por la autoridad.
- Se puede mencionar que este tipo de residuos puede generar pequeñas ganancias para la empresa constructora vendiendo el total del metal almacenado a empresas recicladoras autorizadas. Esta decisión será tomada por la empresa.

Residuos de Papel y Cartón.

- El cartón proveniente de la obra estará constituido principalmente por cajas para transporte de insumos, estas muchas veces pueden ser reutilizadas para almacenar diversos productos necesarios para la construcción como clavos, tornillos o herramienta en general.
- En caso de no ser utilizado, las cajas de cartón serán desarmadas para minimizar el volumen de almacenaje. Posteriormente, serán llevadas al sitio de almacenamiento temporal donde serán ordenadas una sobre y atadas en paquetes que puedan facilitar su transporte.
- El papel generado en la obra provendrá principalmente de sacos de cemento y cal, los cuales están hechos de papel kraft. Una parte muy pequeña provendrá de papel de oficina, el cual, en caso de ser posible, será reutilizado.
- Todo el papel será almacenado en cajas para llevarlo junto al total del cartón almacenado, dependiendo de su estado, al sitio de disposición final municipal o a una recicladora.

Residuos de PVC y otros plásticos.

- Los residuos de PVC son generados principalmente por el corte de las tuberías para obtener el tamaño necesario para la instalación de las redes de drenaje del proyecto en construcción.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

- Se optimizará al máximo este recurso buscando disminuir el volumen ocupado realizando los cortes de una manera que los residuos de un corte pudieran servir en otra parte de la tubería que ocupe las características de tamaño y diámetro del residuo del corte.
- Es decir, si en una tubería se realiza un corte y queda 1 metro de residuo de tubería y en otra parte de la obra se ocupará 1 metro o menos de tubería, no es necesario buscar otra tubería, se podrá utilizar el metro de tubería que se tiene almacenada.
- Otros residuos plásticos que pudieran generarse serían lonas, y cintas de protección no reutilizables y plásticos para embalajes y explayes. Cabe destacar que este tipo de residuos es un volumen insignificante en la obra, pero no por ello menos importante, por lo que se tendrá en cuenta su recolección y almacenamiento.
- Todos los plásticos serán contenidos en un tambo debidamente etiquetado en el almacén temporal para RME. Dado el volumen y que no es un residuo valorizable económicamente, todo el plástico generado será depositado en el sitio de disposición final municipal.

Residuos sólidos urbanos.

Los RSU son los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.

Dentro de los RSU's generados, serán producto de las actividades generales de los trabajadores, como alimentación, hidratación etc.

Para esta clasificación de residuos, tenemos:

- Materia orgánica proveniente de la alimentación.
- Empaques plásticos y envolturas.

Manejo de RSU.

Para el almacenamiento y recolección de este tipo de residuos, serán instalados contenedores etiquetados con las leyendas “basura orgánica” y “basura inorgánica”. Solo se realizará esta separación debido a que el sitio de disposición final del municipio no tiene una selección de sus residuos por lo que el implementar un mayor número de contenedores para separar varios tipos de residuos solo generaría un gasto extra para la empresa.

Se manejará un sistema de estaciones de residuos en la obra. Estas estarán ubicadas en sitios de acceso fácil tanto para el personal laboral como para las personas que por el sitio transiten.

Cada una de las estaciones disponibles contará con ambos contenedores antes mencionados y bolsas negras en cada uno de ellos.

La primera, denominada estación fija estará ubicada en la bodega y como su nombre lo indica, siempre permanecerá en el sitio.

Las estaciones móviles adicionales serán añadidas según el número de frentes de trabajo con los que se esté laborando en la obra y corresponderá una estación conformada por los dos contenedores en cada frente.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Cada cuadrilla será responsable tener los contenedores cerca del área donde estén trabajando y al final de cada jornada laboral se asegurarán de que no existan residuos en el sitio donde desarrollaron sus actividades.

Se destinará un lugar a los trabajadores para preparar y consumir sus alimentos, sitio en el cual también se contará con una estación.

Los residuos generados diariamente de todas las estaciones serán trasladados a la estación fija para juntar las bolsas y vaciar los residuos en el menor número de bolsas posible para evitar la generación de más residuos y facilitar su transporte.

Después serán trasladados al sitio de disposición final municipal o en su defecto, al contenedor de ruta de recolección municipal más cercano a la obra.

En la obra serán colocados al inicio del tramo, al final, en la bodega y en los frentes de trabajo letreros de 1.2 x 0.7 m con leyendas alusivas a no botar basura en la obra, ejemplo: “prohibido tirar basura”, “Usa los contenedores de basura”, etc.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

Control de emisión de partículas y ruido.

Uso de equipos menos contaminantes

Todos los vehículos automotores utilizados en la obra deberán estar en óptimas condiciones y con mantenimiento periódico.

Reducción de la emisión de partículas

Todos los vehículos automotores deberán apegarse a la normatividad vigente en lo que se refiere a la emisión de partículas.

Control de emisiones de polvo

Se debe garantizar que la maquinaria y los vehículos estén homologados en lo referente a la normatividad sobre emisión de gases. Como medida de prevención se deberá cumplir la NOM-041-SEMARNAT-2006, 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. De la misma forma la norma NOM-045-SEMARNAT-2006, que indica los límites máximos permisibles referentes a la opacidad del humo emitido por vehículos que usan como combustible el diésel.

Puesta a punto y control de las emisiones de la maquinaria y vehículos: Los vehículos contarán con un programa de mantenimiento periódico y adecuado. La contratista NO podrá darle mantenimiento directo en el sitio de la obra a sus vehículos automotores, deberá buscar un taller particular o llevar a cabo las reparaciones en los sitios previamente asignados para ello dentro de la obra (talleres de servicio y/o patios de maquinaria debidamente habilitados) así mismo se deberá contar con un almacén temporal de residuos peligrosos con tambos para depositar aceites quemados, llantas, filtros y baterías producto de la sustitución hecha a las unidades vehiculares. Se debe llevar una bitácora con el registro de mantenimiento de cada vehículo y maquinaria pesada en la que se demuestren condiciones adecuadas de operación y su mantenimiento periódico.

Cuando el terreno esté muy seco y se cree un ambiente polvoriento excesivo por el movimiento de la maquinaria, se procederá a un regado periódico de las zonas de paso de maquinaria con el objeto de evitar la formación de nubes de polvo.

El suelo sobrante producto de la excavación que no vaya a ser utilizado será dispuesto temporalmente en el sitio y trasladado lo más pronto posible a donde la autoridad correspondiente lo determine, en vehículos adecuados cerrados o protegidos con lonas que impidan la contaminación del entorno por polvos o eviten derrames.

El manejo adecuado tanto de la capa de suelo vegetal como del sobrante de la excavación es una medida compensatoria que evita las afectaciones a los factores ambientales citados y con ello a la salud tanto de los trabajadores del proyecto como de los pobladores de las colonias cercanas. Con ello se espera que la afectación potencial no se presente o sea mínima.

Se debe establecer un plan de circulación de la maquinaria y vehículos pesados en las zonas urbanas y especialmente de la obra.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino Rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”.

En el transporte de materiales derivado de las excavaciones o para la construcción de la carretera se deberán colocar lonas que cubran completamente el material a transportar o en su defecto humedecer su superficie para evitar suspensión de partículas en el aire durante su traslado.

Medidas de reducción de ruido

Los vehículos y maquinaria a utilizar en la ejecución del presente Proyecto, deberán contar con silenciadores. Lo anterior, para dar cumplimiento a la NOM-080-SEMARNAT-1994, a cuál establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

Capítulo VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS



Tabla de contenido

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	1
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	1
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto sin medidas de mitigación.	4
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando proyecto y medidas de mitigación.	8
VII.4. Pronóstico ambiental	10
VII.5. Evaluación de alternativas.	11
VII.3 Conclusiones	12

CAP VII. Pronósticos Ambientales y, en su caso, Evaluación de Alternativas.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El proyecto para la modernización a camino tipo C del camino rural Guanguirito – El Tigre se ubica en el municipio de Pénjamo, Gto. Dentro del Sistema Ambiental Regional se presentan 5 tipos de tipos de Uso del Suelo y Vegetación conforme a la Serie VI de la carta de INEGI, predominando la predominancia de Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia y Agricultura de temporal anual, las cuales se presentan en el 63.41 y el 29.92% de la superficie del SAR. El resto de la superficie que es menos, se divide en Agricultura de temporal anual y semipermeable (3.99%), Pastizal inducido (0.56%) y Agua (2.12%).

La vegetación que predomina en el S.A.R. es la que se encuentra en el Área del Proyecto, se observó que el proyecto se localiza en un área con uso como vía de comunicación, que en sus inmediaciones cuenta con vegetación ruderal y sinantrópica. El porcentaje de cobertura que se presenta va del 10 al 55%, el trazo del proyecto se localiza sobre una carretera que atraviesa parcelas agrícolas, que a su vez colindan con el inicio de la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.

La vegetación por estrato que predomina en la zona se encuentran las siguientes: Chirimoya (*Annona cherimola*), Copal chino (*Bursera bipinnata*), Cuajote azul o palo xixote (*Bursera fagaroides*), Copal o palo cuchara (*Bursera palmeri*), Palo de zorra o palo zorro (*Celtis caudata*), Palo lechón o palo amarillo (*Euphorbia tanquahuete*), Palo dulce o varaduz (*Eysenhardtia polystachya*), Fresno (*Fraxinus uhdei*), Palo pirinola o secua (*Helicarpus terebinthinaceus*), Cazahuate (*Ipomoea murucoides*), Palo prieto o Tepehuaje (*Lysiloma acapulcense*), chivatillo (*Zanthoxylum fagara*).

Del estrato arbustivo se encuentran *Asterohyptis stellulata*, Palillo (*Croton morifolius*), Arlomo (*Iresine interrupta*), Sangre de drago o sangregado (*Jatropha dioica*), Frutilla o confite (*Lantana camara*), Nopal o chamacuero (*Opuntia tomentosa*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), *Solanum umbellatum*, pitayo (*Stenocereus queretaroensis*), Ortiga (*Wigandia urens*).

Finalmente se registraron las herbáceas: aceitilla (*Bidens pilosa*), *Dalea pectinata*, *Gaudichaudia cynanchoides*, amor seco (*Gomphrena serrata*), quebraplatos (*Ipomoea purpurea*), *Lopezia racemosa*, *Malvastrum bicuspidatum*, *Mitracarpus hirtus*, *Stevia ovata*, cinco llagas (*Tagetes lunulata*), flor de San Pedro, vara de San Pedro o retama (*Tecoma stans*), acahual o lampote (*Tithonia tubaeformis*), san Juan (*Verbena carolina*) y gallito de monte o mal de ojo (*Zinnia peruviana*). Ninguna de las especies registradas en S.A.R. y A.P. se encuentran en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para la fauna que se desarrolla en el Área del Proyecto se tiene presencia de los tres principales grupos faunísticos, los cuales son herpetofauna, avifauna y mastofauna. En lo que se refiere al grupo de la herpetofauna se encontraron dos especies *Sceloporus grammicus* (Lagartija Espinosa del Mezquite) y *Sceloporus torquatus* (Lagartija Espinosa de Collar).

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

Para el grupo de mamíferos se reportó la presencia de cuatro especies *Bassariscus astutus* (Cacomixtle Norteño), *Didelphis virginianus* (Tlacuache Norteño), *Sylvilagus floridanus* (Conejo Serrano) y *Urocyon cinereoargenteus* (Zorra Gris).

En el grupo de las aves, se observaron un total de 30 especies de aves en el Área del Proyecto y el Sistema Ambiental, de estas especies solo *Accipiter cooperii* (Gavilán de Cooper) se encuentra Amenazada dentro de las especies enlistadas dentro de la NOM-059-2010. El Índice de Diversidad de Shannon-Wiener arroja un valor de diversidad bajo para este grupo faunístico, alcanzando un valor de 1.04.

Por el grado de modificación en áreas aledañas al predio del proyecto, se limita la presencia de mamíferos silvestres y herpetofauna, por lo que es muy posible la presencia de fauna urbana como los roedores (ratas y ratones) considerados como especies nocivas por su alta capacidad de reproducción, transmisión de enfermedades y adaptación al medio urbano, además este tipo de fauna tiende a desplazar y/o depredar a la fauna nativa.

Para el medio socioeconómico del municipio de Pénjamo, de acuerdo con el censo de Población y Vivienda 2010 realizado por el INEGI del total de la población masculina es de 70,551 lo que representa el 47.05% y 79,385 son mujeres que representa el 52.95%. De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el municipio presenta un grado de marginación **Medio** y un grado de rezago social **Bajo**, por lo tanto parte de los ingresos que se tienen en los hogares proviene de la prestación de servicios y el comercio, así como de la venta de ganado.

En cuanto al análisis de paisaje, se comprobó que existe mejor calidad en el S.A.R. (10.0) que en el A.P. (9.29), siendo muy mínima la diferencia de uno y otro, esto provocado por el alto valor en el fondo escénico y vegetación del S.A.R.; mientras que en área del proyecto menor valor en cuanto al fondo escénico y vegetación debido al impacto antropológico ocasionado por la actividad agropecuaria y asentamientos humanos presentes en el área.

Por último, de acuerdo a los resultados obtenidos del Diagnóstico ambiental se puede concluir que tanto para el sistema ambiental como el área del proyecto se tiene una calidad media en los diferentes factores valorados, esto a partir de la presencia de la actividad de agricultura en la mayoría de los sitios evaluados, así como el camino de terracería pre existente y la cobertura vegetal de los sitios.

A continuación se presenta la valoración que se hizo para el Diagnóstico ambiental, tanto en los sitios del S.A. como el A.P.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

Tabla 1. Valoración de la calidad del S.A. y del A.P.

Componente	Zona																Promedio
	Sistema Ambiental Regional							Área del proyecto									
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7			
Microclima	4	2	3	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3.0		
Geomorfología	5	2	4	5	5	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4.0		
Suelo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0		
Agua	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4.5		
Aire	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0		
Paisaje	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	3.0		
Flora	5	2	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	3	4	3.0		
Fauna	5	2	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	3	4	3.0		
Irrupción antrópica	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0		
Promedio Total.															3.5		

Tabla 2. Valores para la asignación de categorías

Categoría	Valores
Muy alto	4.3-5.0
Alto	3.6-4.2
Medio	2.7-3.5
Bajo	1.9-2.6
Muy bajo	1.0-1.8

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

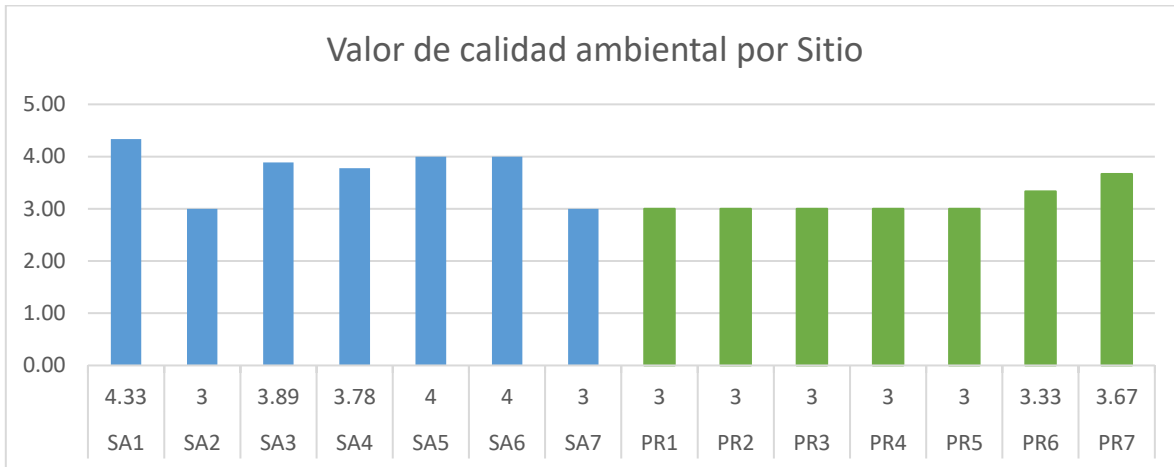


Figura 1. Rango de calidad ambiental total para cada sitio de muestreo en SA y AP.

Como se puede observar en la gráfica anterior, el Sistema ambiental tiene ligeramente valores más altos a comparación que el Área del proyecto, sin embargo, ambos se promedian dentro de la categoría media, esto debido a que el sistema ambiental cuenta con mayores zonas provistas de vegetación y el área del proyecto presenta zonas que ya han sido impactadas por las actividades antropogénicas de la zona, desde casas habitación y el propio camino a modernizar como actividades de agricultura. Por lo tanto, sin la realización del proyecto y en las condiciones actuales que se presenta el camino, este seguirá presentando desgaste con impactos ambientales como la erosión del suelo por el tránsito diario de personas y diferentes tipos de vehículos, prolongación de emisiones a la atmósfera proveniente de los vehículos debido a que el tránsito no es fluido, con el tránsito diario se puede ir modificando el trazo del camino de terracería actual lo que puede provocar afectaciones a la vegetación cercana a los límites del mismo, entre otros impactos que se pueden ir generando con el uso continuo sin la modernización del camino.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto sin medidas de mitigación.

A través de la descripción realizada en el capítulo V, se puede conocer los impactos que se tendrán por la ejecución del proyecto, el cual implica afectaciones en mayor grado a la calidad del suelo que destacan por presentar el mayor número de interacciones, seguido por el nivel de ruido, calidad del agua superficial y calidad visual del entorno y finalmente la calidad del aire y calidad del agua subterránea. A continuación se presentan las gráficas que muestran el número de impactos adversos y benéficos que se presentarían por la realización de la obra.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

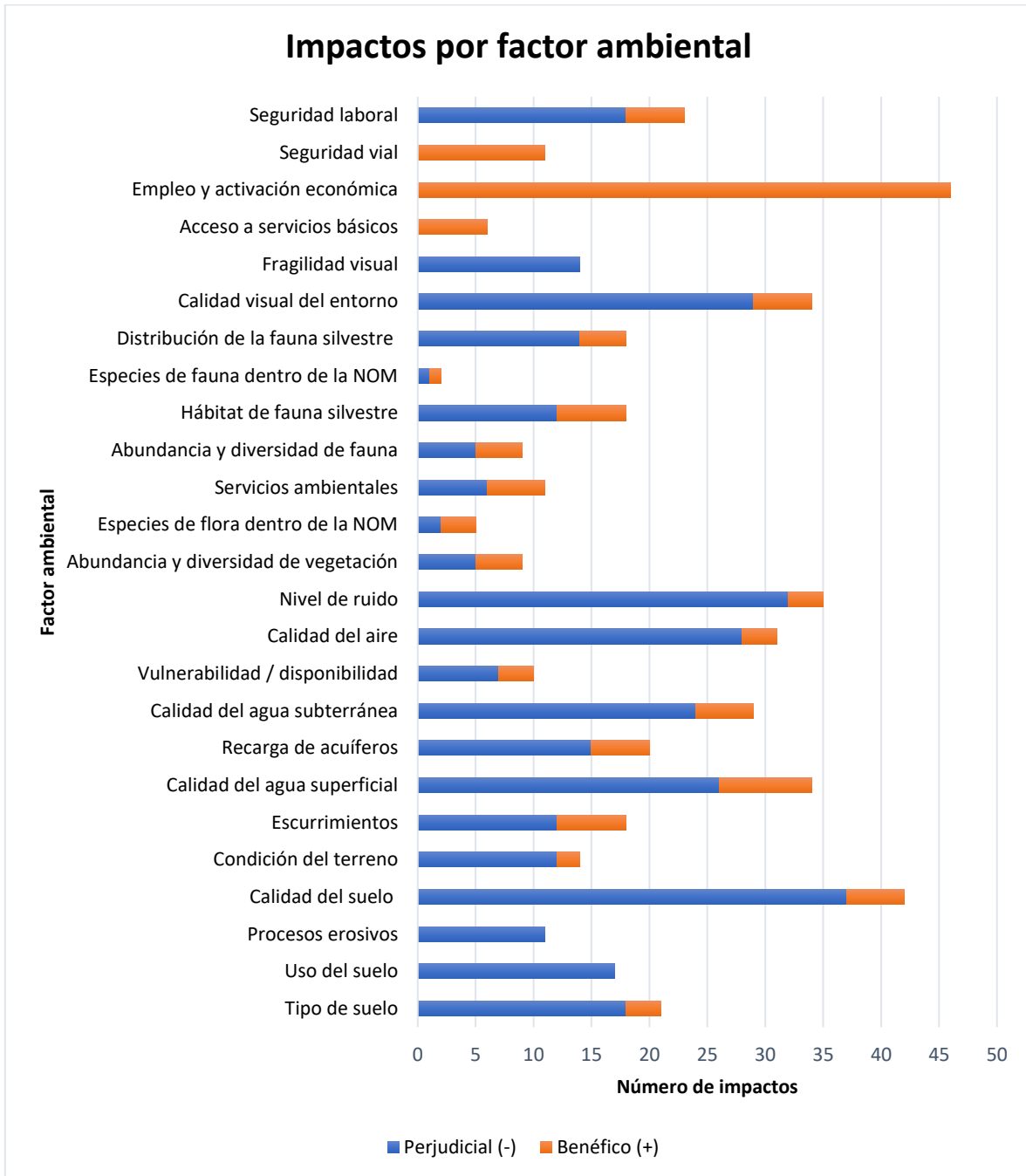


Figura 21. Impactos adversos y benéficos por diversos factores.

Teniendo en cuenta que el desarrollo del proyecto implica la modernización de un camino de terracería a tipo C, a continuación se hace la evaluación del ambiente en un escenario donde se halla finalizado todo y sin medidas de mitigación.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

Tabla 3. Pronóstico de ejecución del proyecto sin medidas de mitigación.

Componente	Zona							Promedio
	Proyecto sin medidas de mitigación							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
Microclima	2	1	2	2	2	2	3	2.00
Geomorfología	3	2	3	3	3	3	3	2.86
Suelo	3	2	3	2	3	2	3	2.57
Agua	3	2	3	2	3	2	3	2.57
Aire	3	2	3	2	3	2	3	2.57
Paisaje	2	1	2	1	2	2	2	1.71
Flora	2	1	2	1	2	2	2	1.71
Fauna	2	2	2	2	2	2	3	2.14
Irrupción antrópica	2	1	2	1	2	2	2	1.71
								2.2

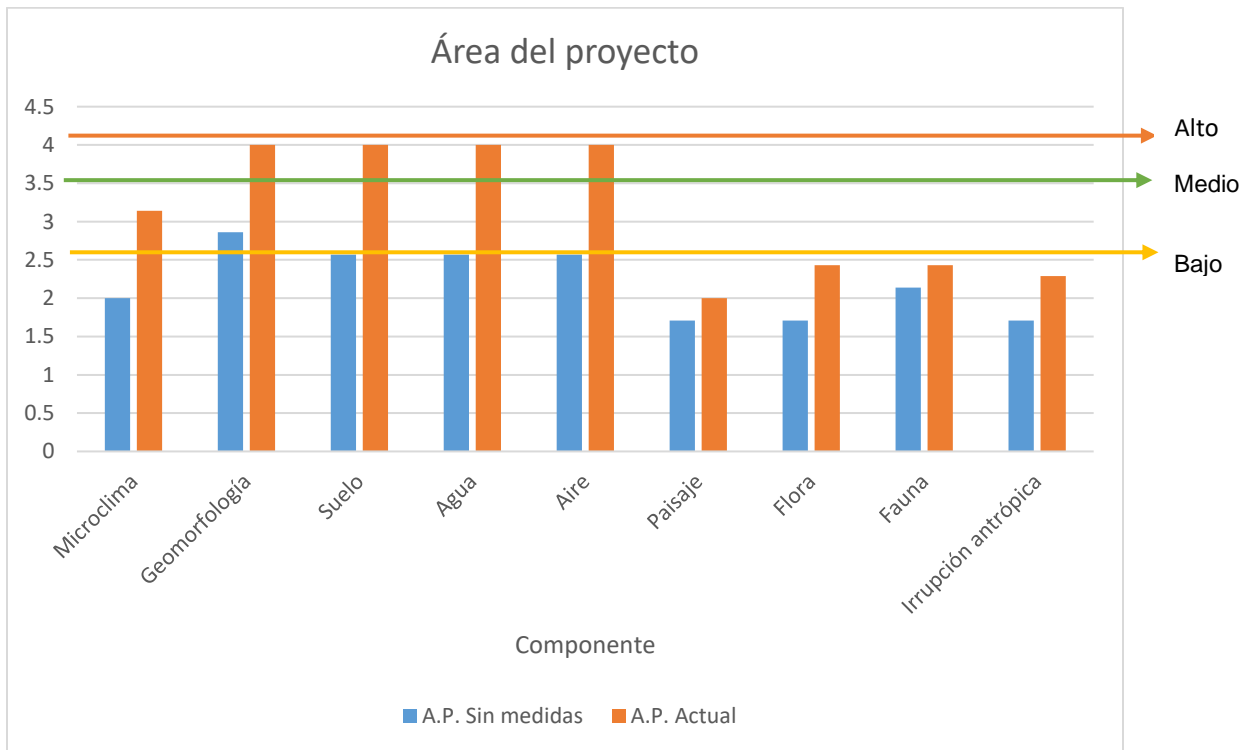


Figura 3. Valor de la calidad ambiental por componente (Sin medidas de mitigación) y sitio actual.

Como se puede observar en la gráfica resultante, los sitios valorados descenderán considerablemente su calidad, colocándose dentro del rango de la categoría de “baja” y manteniendo solo un componente en el rango de categoría media

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

Esto se deberá a que el terreno cambiara completamente sin alguna medida que ayude a mitigar los impactos a los diferentes factores o componentes que componen al área.

La calidad del aire disminuirá, toda vez que al realizarse el proyecto en la etapas de preparación y construcción por el movimiento de tierras al excavar, con el paso de la maquinaria, que los camiones de acarreo de material no tengan lonas y no se realicen riegos de agua tratada en la zona, estas actividades contribuirán al aumento de diferentes partículas y emisiones a la atmosfera.

La flora que esta aledaña al trazo del proyecto al no existir una delimitación del área del trabajo podría sufrir daños innecesarias que a su vez afectaría a la fauna que crean refugios en sitios aledaños al camino, el suelo fértil producto del desmonte podría no ser aprovechado y mal dispuesto en cualquier sitio cercano, todos los diferentes tipos de residuos que se generen en la obra, sino se les da el manejo adecuado causaría contaminación al suelo, lo que también puede generar fauna nociva y contaminación a las obras de alcantarillado existentes.

Al no existir las capacitaciones correspondientes sobre el manejo de residuos y el cuidado de flora y fauna a los trabajadores puede provocar malas condiciones y prácticas en el sitio del trabajo donde se puede incurrir en diferentes sanciones ambientales.

Aunque con el proyecto se pretende mejorar las condiciones del camino, durante la construcción del mismo puede generar daños al paisaje debido a que no se respetaría una delimitación de trazo afectando una superficie mayor, no existiría la reubicación de la flora puntual, así como la mala disposición de residuos al terminar las actividades dejaría un mal aspecto a la zona.

Socialmente la población cercana se seguirá beneficiando por la demanda de bienes y servicios, sin embargo, se presentaran mayor número de inconvenientes generados por el aumento del tránsito local y el ruido que ocasionara el empleo de maquinaria.

Por su parte, el S.A. se mantendrá una calidad media, debido a que únicamente se incrementarían las emisiones a la atmosfera y al ser en su mayoría una zona urbanizada. En conclusión al ejecutarse el proyecto sin medidas de mitigación se incrementarán los impactos adversos a los diferentes componentes del ecosistema presente.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando proyecto y medidas de mitigación.

Conociendo las medidas que se aplicaran para la ejecución del proyecto y las actividades a ejecutar, a continuación se presenta un pronóstico del análisis para el diagnóstico ambiental en el A.P.

Tabla 41. Valor promedio de la calidad ambiental del A.P. si se ejecuta el proyecto con medidas de mitigación.

Componente	Zona							
	Proyecto con medidas de mitigación							Promedio
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
Microclima	4	4	4	4	4	4	4	4.0
Geomorfología	4	3	4	3	4	3	4	3.6
Suelo	4	3	4	3	4	3	4	3.6
Agua	4	4	4	4	4	4	4	4.0
Aire	4	4	4	4	4	4	4	4.0
Paisaje	3	3	3	3	3	3	3	3.0
Flora	3	3	3	3	3	3	4	3.1
Fauna	3	3	3	3	3	3	4	3.1
Irrupción antrópica	3	2	3	2	3	3	4	2.9
								3.5

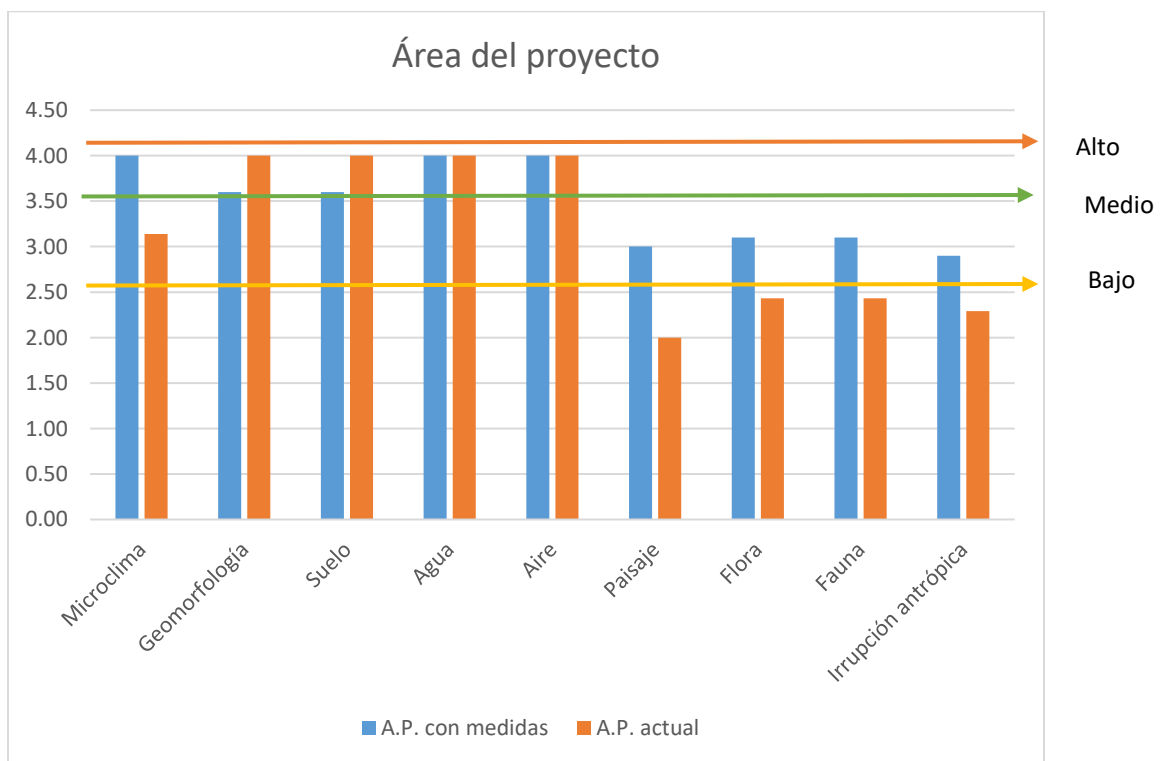


Figura 4. Valor de la calidad ambiental por componente del proyecto con medidas de mitigación y sitio actual.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

Como se puede observar en la gráfica anterior, la implementación de las medidas de mitigación ayudará a ejecutar las diferentes actividades y a la par mejorar en algunos sitios la condición que presentaban.

Para la fauna silvestre que se presenta en la zona y actualmente los resultados se valorizaron en calidad baja, esto es debido a que por el tránsito diario vehicular y de personas y al no contar con un camino en condiciones adecuadas, este conforme el paso del tiempo podría seguir modificándose a conveniencia por las comunidades cercanas, lo que provocaría que provocaría afectaciones a los refugios de fauna, sin embargo, al tener la modernización del camino el trazo sería respetado. Además que se realizará el rescate y reubicación de fauna previo y en su caso sea necesario mientras se ejecutan las actividades de preparación y construcción, lo cual minimizará el daño y colocando a los individuos hacia áreas con un hábitat similar y lejos de las presiones antropogénicas. Este proyecto también está diseñado para que se puedan llevar a cabo pasos de fauna haciendo uso de las obras de drenajes existentes, lo que aumenta la calidad de vida y protección de dichas especies.

El paisaje y la flora actualmente también presentan una valoración baja, esto debido a que el camino al ser de terracería no brinda la calidad escénica adecuada, sumando a que en las colindancias del camino presenta zonas con vegetación arbustiva y herbácea que puede irse afectando con el paso de los vehículos y personas, sin embargo, al realizar el proyecto aplicando medidas de mitigación como la delimitación de la superficie a afectar y evaluando las especies puntuales que puedan llegar a interferir con las rectificaciones necesarias para el camino, se realizarán actividades de rescate y reubicación, las cuales pueden ser a lo largo del mismo trazo, lo que beneficia a la calidad escénica y directamente a la flora del sitio, aunado a esto como medida de compensación se pretende llevar a cabo un Programa de Reforestación.

El suelo y la geomorfología sufrirán cambios irreversibles como son la compactación y la pérdida de calidad, sin embargo al definir los límites de trabajo y una vez se realice la modernización del camino ya no existirá la erosión provocada por el uso constante de la terracería y se respetarán las dimensiones del camino, así como la obra tendrá el mantenimiento adecuado para maximizar el tiempo de vida útil del mismo.

Como se puede observar para el factor aire, se tiene la misma valoración actualmente contra el proyecto con medidas de mitigación, uno de los factores involucrados para esto, es que al ser un camino de terracería el levantamiento de partículas con el tránsito vehicular es mayor, sin embargo con las medidas de prevención durante la preparación y construcción, la calidad atmosférica se podrá controlar significativamente por el empleo de los mantenimientos continuos del equipo y maquinaria usada y la entrega de comprobantes de verificación para poder laborar en el sitio, así como los camiones de carga transitarán con lonas y se realizarán riegos periódicos con agua tratada para disminuir el levantamiento y dispersión de partículas. Con estas actividades se podrá disminuir la cantidad de gases que se emiten. En tanto al ruido con ayuda de un horario fijo que permita trabajar por cierto tiempo a cada maquinaria se minimizará lo emitido, disminuyendo las molestias a las personas cercanas al área; los polvos se podrán controlar por medio de riegos en las vialidades.

Los focos de infección que podrían ocasionar la generación y acumulación de residuos se controlará por medio de la instalación de contenedores y almacenes temporales que se colocaran a lo largo del tramo de trabajo, así como el chequeo continuo para comprobar que se esté llevando en tiempo y forma el retiro de cada uno de los residuos (peligrosos, no peligrosos y de manejo especial). Lo que beneficiará también en los sitios donde se presenten obras de drenaje.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

En resumen, la ejecución del proyecto con la implementación de las medidas de mitigación cumple con los objetivos al garantizar la integridad y conservación de los recursos naturales presentes en el sitio, determinando que el proyecto tendrá compatibilidad con el ecosistema y con el nuevo uso de suelo que se le pretende otorgar, ya que los impactos identificados se darán de manera puntual, vigilando su mitigación a través del Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental.

VII.4. Pronóstico ambiental

De acuerdo al análisis realizado anteriormente, se puede presentar el pronóstico ambiental de la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto en estudio.

Como se manifestó en el diagnóstico ambiental realizado en el capítulo IV, se obtuvieron los siguientes resultados para el sistema ambiental y el área del proyecto;

En la siguiente grafica se muestran los valores obtenidos por sitio de muestreo de todos los componentes, en los cuales se observa que el sitio 1 del Sistema Ambiental es el menos impactado, los sitios más impactados en el Sistema Ambiental fueron el sitio 2 y 7, sitios que se encuentran cercanos o inmersos en campos de cultivo o poblados. De los sitios del predio o área del proyecto el menos impactado fue el sitio 7, seguido del sitio 6, todos los sitios restantes obtuvieron valores iguales de 3, el sitio 7 se encuentra colindante al puente que atraviesa un cuerpo de agua lo que le infiere valores más altos de calidad ambiental, caso contrario de los sitios 1, 2, 3, 4, y 5, que se encuentran cercanos a campos de cultivo y/o construcciones de casas habitación o escuelas.

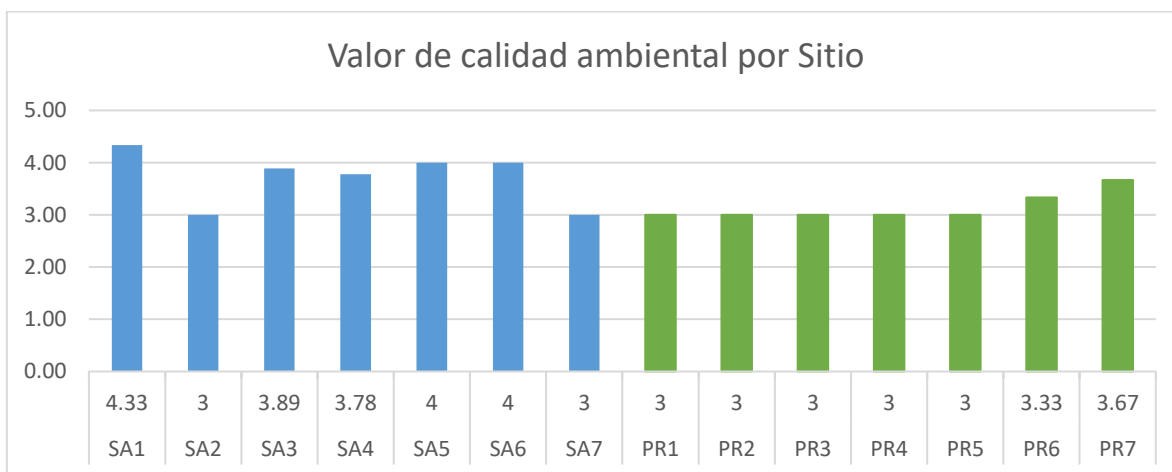


Figura 5. Rango de calidad ambiental total para cada sitio de muestreo en SA y AP.

Y obteniendo los resultados evaluados con la misma metodología para el proyecto en comparativa con los tres escenarios evaluados en los apartados anteriores, se puede observar que la ejecución del proyecto con medidas de mitigación ayudará a mantener la calidad media del ambiente que se tenían originalmente, lo que tampoco elevaría negativamente los valores o impactos sobre el sistema ambiental.

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

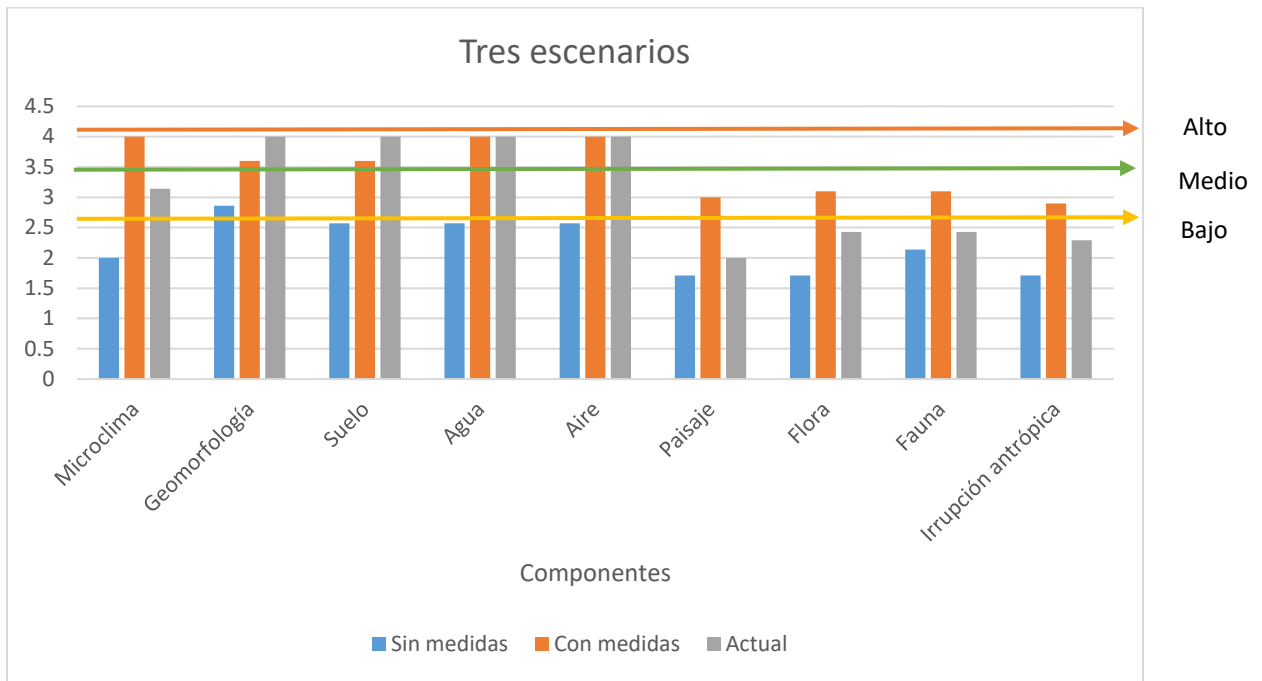


Figura 6. Pronóstico ambiental (Tres escenarios)

Como refleja esta grafica donde se pueden observar la valoración dada a los tres escenarios siendo este las condiciones actuales del sitio y el desarrollo del proyecto con y sin medidas de mitigación, los resultados obtenidos reflejan que si el camino se sigue usando con las condiciones ambientales que presenta actualmente este ira descendiendo su calidad ambiental, viéndose mayor mente afectado el paisaje, la flora y la fauna, esto debido a que al ser un camino rustico el tránsito vehicular diario genera el desgaste del mismo, sumado a las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona, por lo tanto si la modernización del camino se desarrolla pero sin llevarse a cabo las medias de mitigación, durante las etapas de preparación y construcción la calidad ambiental puede verse aún más comprometida, ya que las actividades a realizar no tendrían ninguna consideración sobre los factores ambientales presentes en el sitio, lo que provocaría que nuevamente el paisaje, flora y fauna e incluso el microclima sigan deteriorándose.

Por lo que, si el proyecto se desarrolla con las medias de prevención y mitigación que ya se expusieron dentro del capítulo VI de este estudio, tendrá mayor impacto positivo tanto ambiental como social.

VII.5. Evaluación de alternativas.

Los impactos adversos que se lleguen a presentar se minimizaran a través de las medidas de prevención, mitigación, compensación, corrección y compensación, durante las diferentes etapas del proyecto (Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento). Adicionalmente se presentan los programas de rescate y reubicación de flora y fauna, así como, la reforestación de un área para compensación de la que se está afectando, entre otros.

Dentro del Estudio de la Manifestación de Impacto ambiental (MIA) se realizó un análisis de impactos ambientales por medio de metodologías avaladas común mente usadas por la comunidad científica para así proponer las medias adecuadas a cada uno de los impactos negativos resultantes, por lo

“Manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, para la modernización a camino tipo C del camino rural Guanguitiro – El Tigre, del km. 4+600 al km. 8+200 aproximadamente, ubicado en el municipio de Pénjamo, en el estado de Guanajuato.”

tanto ya se propuso todo lo viablemente posible, tomándose las mejores alternativas que evitarán en lo mayor posibles daños a los recursos y ayudarán a que el proyecto se lleve a cabo, siendo la más viable la ejecución del proyecto con medidas.

VII.3 Conclusiones

A lo largo del presente estudio se propone y explica todo lo viablemente posible, tomándose las mejores alternativas que evitarán el mayor daño potencial causado por la modernización del camino; dado que el sitio ya se encuentra previamente impactado, toda vez que es un camino que según la las cartas topográficas 1:250:000 y 1:50 000 de INEGI Edición 1977 y 1973 respectivamente, a partir de los 70's se empieza a observar una brecha por lo que se puede entender que fue desarrollado por necesidad de las comunidades colindantes.

Por lo tanto, estas actividades a desarrollar solo implican obras de mejoramiento del sitio, ya que no es una obra completamente nueva y al ser esta una obra de modernización donde se aprovechan los elementos existentes y ejecutándose con las medidas de prevención y mitigación propuestas en este estudio (capítulo VI), se considera mayormente viable esta alternativa. Los beneficios van más allá del sitio de desarrollo, toda vez que se estarán realizando los siguientes programas:

- Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental
- Programa de Reforestación
- Programa de Rescate y Reubicación de Flora
- Programa de Rescate y Reubicación de Fauna
- Programa de Restauración Ecológica
- Programa de Conservación de Suelos
- Programa de Protección y Conservación a los Componentes Hídricos
- Propuesta Para la Ubicación y Dimensiones de Obras de Drenaje como Pasos de Fauna

Los cuales impactaran positivamente tanto el sitio del proyecto como el área donde se desarrollará la Reforestación, Restauración ecológica y conservación de suelos.

Una vez terminado el proyecto, al llevarse a cabo el programa de vigilancia ambiental durante diferentes etapas del proyecto asegurará que se cumpla con las medidas ambientales antes propuestas y su nivel de desempeño, asimismo durante la etapa de operación del camino se llevará a cabo el correspondiente mantenimiento el cual también es un factor positivo para darle mayor tiempo de vida útil al camino como las zonas colindantes, (obras de drenaje, pasos de fauna, flora).