MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DE PROYECTOS DE VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN

RESUMEN

Con el objeto de dar cumplimiento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y a su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se describen a continuación las características de los trabajos necesarios para llevar a cabo la:

NOMBRE DEL PROYECTO:

ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR ARROYO CARNERO, UBICADO EN EL KM 170 DE LA CARRETERA MÉXICO 179 (SAN PABLO VILLA DE MITLA - T.C. (TUXTEPEC - PALOMARES)), EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO CHOÁPAM

CONSULTA PÚBLICA

1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto

Elaboración del estudio y proyecto para la construcción del puente vehicular Arroyo Carnero, ubicado en el km 170 de la carretera México 179 (San Pablo Villa de Mitla - T.C. (Tuxtepec - Palomares)), en el municipio de Santiago Choápam.

2. UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO

El puente se ubicará en el km 170 de la carretera México 179 (San Pablo Villa de Mitla-T.C. (Tuxtepec-Palomares), en el municipio de Santiago Choápam en el estado de Oaxaca.

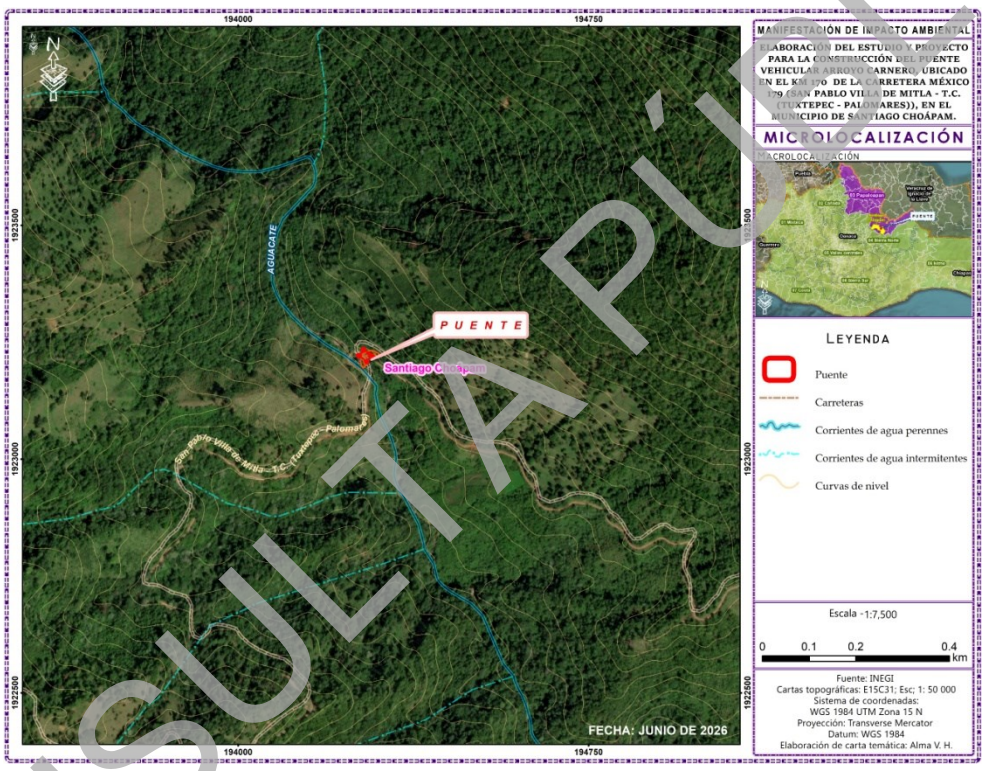


Figura 1. Ubicación del puente vehicular **"Arroyo Carnero".**

Las coordenadas de ubicación del puente se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del puente.

Nombre	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM WGS84 Zona 15N	
Puente vehicular "Arroyo Carnero"	**X**	**Y**	**X**	**Y**
Muro de respaldo 1	17° 22' 26.13296"	95° 52' 37.32633"	194266.559	1923214.824
Centro	17° 22' 26.37928"	95° 52' 37.18552"	194270.832	1923222.339
Muro de respaldo 2	17° 22' 26.54021"	95° 52' 36.94747"	194277.938	1923227.184

CONSULTA PÚBLICA

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El puente cajón está ubicado en curva horizontal sin esviaje y en alineamiento vertical en tangente, tiene un ancho de 20.0 m, teniendo un terraplén revestido con concreto de 200 kg/cm^2 reforzado con malla electrosoldada, la cual alojará 2 carriles de ancho de 3.5 m. cada uno, con un ancho de calzada de 7.0 m con guarnición de 0.20 m. y defensa metálica en cada hombro, que dará servicio a dos carriles de circulación para vehículos automotores, tomando como carga de diseño el modelo IMT 20.5 según Normas para Puentes Carreteros de la S.C.T.

Tabla 2. Características del proyecto.

Especificaciones geométricas		Unidad
Longitud total		17.07 m
Ancho de corona		7.80 m
Ancho de calzada		7.00 m
Altura	Subestructura	7.70 m
	Superestructura	1.0 m
Número de accesos		2 accesos
Longitud de acceso 1		9.0 m
Longitud de acceso 2		13.0 m
Número y ancho de claros		1 claro de 16.56 m
Gálibo		6.20 m
Número y ancho de carriles		2 carriles de 3.0 m
Guarniciones	Longitud	40.6 m
	Ancho	0.20 m
Superficie de afectación		655.31 m^2
Superficie de afectación de zona federal		239.28 m^2
Superficie total		1562.8 m^2

a) Superficie total del predio o del trazo

La superficie del predio se determinó en base al derecho de vía de 20 m a cada lado del eje, con una longitud total del puente de 17.07 m y considerando el acceso 1 de 9.0 m y el acceso 2 de 13.0 m, nos da un total 39.07 m que, por el ancho de vía de 40 m, nos arroja una superficie total del predio de 1562.8m^2 (0.15 ha) (Fig.3).

CONSULTA PÚBLICA

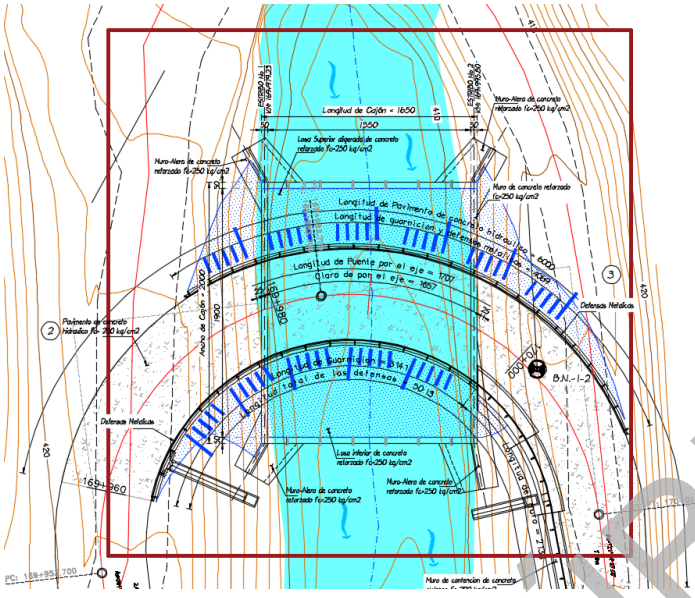


Figura. 3. Superficie total del predio.

b) Superficie de desplante de construcciones y obras

El área en donde se realizará la construcción del nuevo puente vehicular, se considera puntual, con una superficie permanente total requerida para la obra de 655.31 m^2, de los cuales 53.61 área de aleros m^2, 330 m^2 área de la superestructura y 655.31 m^2 corresponden al área ocupada por los accesos incluye los terraplenes, como se muestra en la figura I.18; estas instalaciones permanentes no obstruirán ni ocasionarán problema alguno al funcionamiento hidráulico del río; no se alteran los ciclos de escurrimientos ni el funcionamiento normal del río, ni de sus microcuencas tributarias. El uso de suelo y vegetación actual de los terrenos contiguos al cauce es de bosque de encino y potreros.

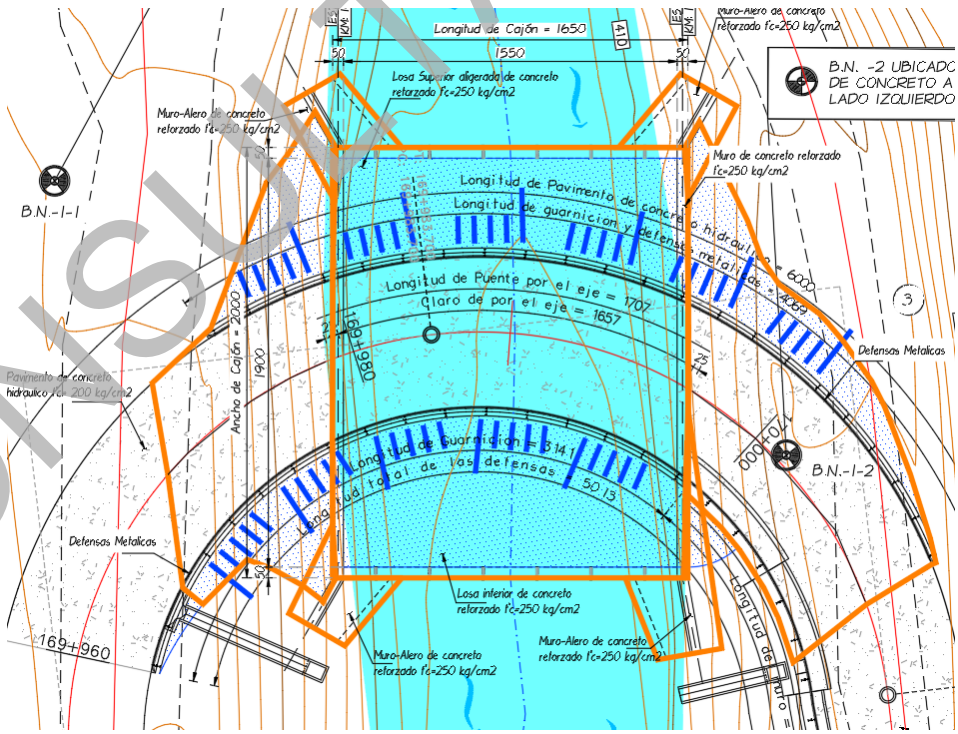


Figura 4. Superficie de áreas permanentes.

CONSULTA PÚBLICA

c) Superficie a intervenir sin construcciones

El área de servicios contará con las instalaciones necesarias para la realización de esta obra, como son: bodega, almacén, estacionamiento, patio de maniobras y sanitarios ecológicos. Dicha área se contempla en un terreno particular aledaño al sitio de proyecto, en el lado izquierdo del acceso 1 con una superficie de 250 m^2.

d) Superficie de vegetación forestal total

De la superficie total del predio de 1562.8 m^2, el área que se utilizará para la construcción del puente la cual se ocupará con los elementos estructurales (apoyos y superestructura) y que quedará como permanente es de 665.31 m^2, en el acceso No. 2 se afectarán 4 árboles, en el acceso 1 no hay árboles que puedan ser afectados por la construcción de la obra; sin embargo, hay hierbas y pastos el área con cobertura vegetal es de 288.2 m^2.

e) Superficie de incidencia en cuerpo de agua temporal

La superficie de incidencia del cuerpo de agua para la construcción superestructura es de 330 m^2 aunque ésta no esté directamente apoyada sobre el terreno natural y para la superestructura es de 17.7 m^2.

f) Superficie de zona federal

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 3, párrafo XLVII se considera *"Ribera o Zona Federal: ''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…''* por lo que la superficie de la zona federal que será intervenida por la realización del proyecto será de **239.28 m^2**. Que será ocupado por la subestructura y accesos del puente.

4. LEYES Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Tabla 3. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la construcción y operación de la obra propuesta.

NORMA	NOMBRE	CONGRUENCIA O CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
EN MATERIA DE AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Durante todas las etapas del proyecto: **preparación del sitio, construcción y operación**: No se generarán aguas residuales ya que se tiene contemplado la utilización de sanitarios secos, por lo que quedará prohibido descargar aguas residuales en el río.
EN MATERIA DE AIRE		
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.	Con la construcción del puente se llevarán a cabo medidas de prevención contra la contaminación por vehículos automotores en el sitio de proyecto. **Preparación del sitio:** En esta etapa se realizará la verificación de emisiones de camiones, ligeros, medianos y pesados que se utilizarán durante las diferentes etapas del proyecto. **Construcción:** Durante esta etapa se llevará una bitácora para el control de vehículos que circulan en la zona.

CONSULTA PÚBLICA

NORMA	NOMBRE	CONGRUENCIA O CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-043-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	Con la construcción del puente se llevarán a cabo medidas de prevención contra la contaminación atmosférica. **Preparación del sitio:** En esta etapa se llevará un programa de mantenimiento preventivo del equipo a utilizar durante la construcción del puente. **Construcción:** Durante esta etapa se llevará mantenimiento correctivo a los equipos a fin de cumplir con las especificaciones.
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.	Con la construcción del puente se llevarán a cabo medidas de prevención en las etapas para evitar la contaminación atmosférica. **Preparación del sitio:** se le proporcionará servicio de verificación a los camiones y la maquinaria que se utilizarán en la realización de la obra. **Construcción:** Durante esta etapa se realizará mantenimiento y revisión a los vehículos y camiones, tomando en cuenta las características técnicas del equipo de medición, a fin de cumplir con las especificaciones.
NOM-077-SEMARNAT-1995	Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.	Con la construcción del puente se llevarán a cabo medidas de prevención en las etapas para evitar la contaminación atmosférica. **Preparación del sitio:** Se verificará las condiciones de los vehículos y maquinarias a utilizar durante la obra, de acuerdo con el procedimiento que menciona la norma. **Construcción:** En esta etapa se verificará las condiciones de los vehículos ligeros, medianos, pesados, para prevenir la contaminación atmosférica.
NOM-050—SEMARNAT-2018	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Se dará cumplimiento mediante la verificación de emisiones, para todos los vehículos automotores que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto.
EN MATERIA DE RESIDUOS		
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Con la construcción del puente se llevarán a cabo medidas de prevención en las etapas para evitar la contaminación por residuos peligrosos. **Preparación del sitio:** en esta etapa se realizará una plática de educación ambiental a los trabajadores para que puedan clasificar los residuos peligrosos que se generen durante la obra**.** **Construcción:** en esta etapa se realizará una supervisión de las actividades que impliquen el uso de residuos peligroso como diésel y gasolina. **Operación**: en esta etapa no se generarán residuos peligrosos.

CONSULTA PÚBLICA

NORMA	NOMBRE	CONGRUENCIA O CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
EN MATERIA DE RECURSOS NATURALES		
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. Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana. Se aplicará en las etapas previas y durante el proceso constructivo.	Durante la construcción del puente se llevarán a cabo medidas para prevenir la afectación de especies de flora y fauna que se encuentren en algún estatus de protección. **Preparación del sitio:** Se tendrá una plática de concientización ambiental con los trabajadores para que no afecten la flora o fauna silvestre y se pondrá especial cuidado con las especies que se encuentren en algún estatus de riesgo. Aunque es importante recalcar que en el sitio de cruce se encuentran árboles de diámetros pequeños que no se encuentran en ningún estatus de protección de acuerdo con la norma. **Construcción:** Durante esta etapa no se afectará la flora del sitio.
EN MATERIA DE RUIDO		
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Durante la construcción del puente se llevarán a cabo medidas para prevenir la afectación por ruido. **Preparación del sitio:** se verificarán todos los vehículos automotores que se utilicen en la obra con la finalidad de que no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos. **Construcción:** Durante esta etapa se llevará una bitácora para llevar un control de los vehículos que circulan en el área de proyecto, con la finalidad de evitar la contaminación por ruido.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Durante la construcción del puente se llevarán a cabo medidas para prevenir la afectación por ruido. **Preparación del sitio:** toda la maquinaria y equipo a utilizar contará con un mantenimiento preventivo con la finalidad que no rebasen los límites de emisión de ruidos permitidos. **Construcción:** durante esta etapa se realizará un mantenimiento correctivo a toda la maquinaria a utilizar para que no sobrepasen los límites de emisión de ruido.
EN MATERIA DE SEGURIDAD		
NOM-011-STPS-1994	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Durante la construcción del puente se llevarán a cabo medidas de seguridad e higiene en los centros de trabajo. **Preparación del sitio:** en esta etapa se realizará una plática con los trabajadores para que tomen las medidas de seguridad e higiene durante la obra con la finalidad de

CONSULTA PÚBLICA

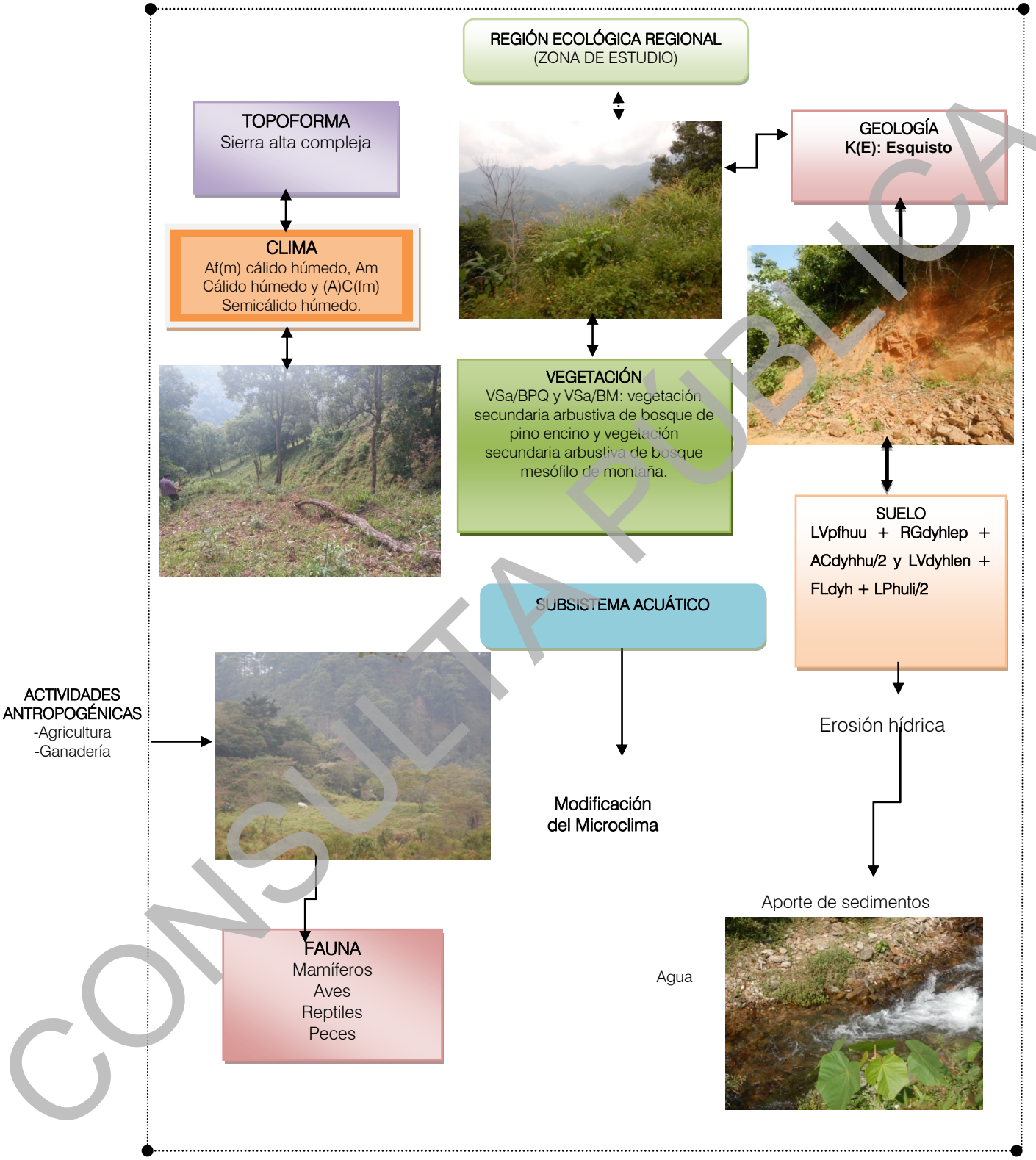
NORMA	NOMBRE	CONGRUENCIA O CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		evitar accidentes. **Construcción:** en esta etapa se llevará un control de los vehículos, maquinarias y equipos a operar durante la obra, con la finalidad de no rebasar la generación de ruidos en el área.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección al personal, selección, uso, y manejo en los centros de trabajo.	Durante la construcción del puente el personal contará con equipo de protección para evitar accidentes. **Preparación del sitio:** en esta etapa se realizará una plática con los trabajadores para que durante la construcción de la obra utilicen su equipo de protección. **Construcción:** Se verificará que el personal utilice: chalecos, cascos, guantes, botas, etc.

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

De acuerdo al análisis anterior podemos concluir que el área de influencia del proyecto presenta una calidad ambiental media, tiene una topoforma moderadamente modificados por la apertura de caminos, suelo moderadamente erosionado debido al cambio de uso de suelo por actividades agrícolas y ganaderas, en cuanto a calidad del agua se tiene buena calidad al no presentar contaminación por aguas residuales, la vegetación es secundaria avanzada, por la presencia de potreros para ganado vacuno para su comercialización que es una actividad económica de la zona, el potencial del hábitat de fauna silvestres es baja debido a las intervenciones antropogénicas del sitio, la fauna tiende a desplazarse a zonas con menos ruido y más conservadas, de igual manera la penetración antrópica es moderada por las actividades humanas que se realizan en el sitio.

En el siguiente diagrama se observa el funcionamiento de la Región Ecológica (RE), el cual está constituido por un subsistema terrestre y uno ripario. El primero se asienta sobre una topoforma catalogada como Sierra Alta Compleja. Las diferentes actividades antropogénicas han dado como consecuencia impactos severos a la vegetación original en el Área del Proyecto (AP), transformándola casi en su totalidad en sistemas de vegetación secundaria, áreas agrícolas y potreros; no obstante, la fauna mantiene una alta dinámica de movilidad a través del gradiente modificado. El subsistema ripario está constituido por el cauce del Arroyo Carnero, corriente de régimen perenne que durante el estiaje mantiene una calidad del agua favorable, caracterizada por sedimentos finos tipo grava y arena, y la ausencia visible de grasas o sólidos suspendidos contaminantes. El AP se ubica en el kilómetro 170 de la carretera México 179, presentando evidentes signos de perturbación antropogénica continua derivada del cambio de uso de suelo histórico. La vegetación está dominada por pastos introducidos (*Panicum maximum*) y especies pioneras que confirman un ambiente con suelo expuesto y alta incidencia lumínica. La estructura vegetal actual es simplificada y atípica, destacando la pérdida completa del estrato de epífitas y la notable ausencia de especies arbóreas nativas de sucesión tardía y de bosque maduro, como los encinos y pinos presentes en los polígonos conservados de la RE.

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

Figura 5. Diagrama de funcionamiento ambiental regional.

A continuación, se describe el estado de cada componente ambiental:

a) Suelo

En la Región Ecológica se encuentran suelos de tipo Luvisol, Regosol, Acrisol, Fluvisol y Leptosol, en las partes altas de la microcuenca presenta erosión, en el área de influencia el suelo se encuentra cubierto de terrenos agrícolas, por lo tanto, es menor la erosión que se presenta.



Imagen 1. Suelo en el área de proyecto.

b) Aire

No se obtuvieron datos de emisiones de contaminantes y partículas suspendidas en el área del proyecto, sin embargo, se puede inferir que por las condiciones del área este elemento se encuentra en un medio adecuado, donde no existe un número alto de fuentes móviles de contaminación como los automóviles o camiones de transporte por lo tanto la generación de partículas de gases es baja.



Imagen 2. Aire en el área de proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

c) Agua

Actualmente el Río aguacate conocido localmente como Arroyo Carnero es de tipo perenne, el agua es de buena calidad al no existir descargas de aguas residuales aguas arriba, solo en época de lluvias el agua se observa turbia, debido al arrastre de sedimentos en las partes altas.



Imagen 3. Agua en el Arroyo Carnero.

d) Vegetación

De acuerdo con su fisionomía, hábitat y composición florística la vegetación predominante la Región Ecológica presenta grandes áreas de vegetación secundaria arbustiva y áreas de potreros para el ganado vacuno, que es una de las principales actividades económicas de la zona y agricultura de maíz.



Imagen 4. Vegetación en la Región Ecológica.

CONSULTA PÚBLICA

e) Fauna

Tomando como base las observaciones de campo, en relación a la fauna existente en el lugar, se concluye que la diversidad de especies animales es baja al tratarse de una zona donde existe cambio de uso de suelo por actividades antropogénicas principalmente áreas que las han utilizado para actividades agrícolas y ganaderas grandes extensiones para potreros.



Imagen 5. Fauna silvestre en la Región Ecológica del proyecto.

Por lo anterior, se concluye que la Región Ecológica original, en el área de estudio, se encuentra afectado por procesos antropogénicos y naturales, lo cual ha ocasionado cambios en los factores abióticos y bióticos del sistema.

6. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Matriz . Matriz de resultados.

| Elaboración del estudio y proyecto para la construcción del puente vehicular Arroyo Carnero, ubicado en el km 170 de la carretera México 179 (San Pablo Villa de Mitla - T.C. (Tuxtepec - Palomares)), en el municipio de Santiago Choápam
Matriz de importancia | | |

Matriz 2. Matriz de valoración total del elemento y el factor ambiental afectado.

Elaboración del estudio y proyecto para la construcción del puente vehicular Arroyo Carnero, ubicado en el km 170 de la carretera México 179 (San Pablo Villa de Mitla - T.C. (Tuxtepec - Palomares)), en el municipio de Santiago Choápam			VALORACION TOTAL DEL ELEMENTO Y EL FACTOR AMBIENTAL AFECTADO																				
				1. Actividades preliminares			2. Preparación del sitio		3. Construcción de la obra									4. Operación		Valoración Total de la fase	
									Subestructura			Superestructura		Accesos		Obras complementarias					
MEDIO AFECTADO	ELEMENTO AFECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	UIP	Obras y actividades provisionales (Área de Servicios, Rodaja, Inst.Sanitarias)	Colocación de señalamientos	Trazo y nivelación	Derribo de arbolado	Despalme y limpieza	Excavación para construcción de muros	Construcción de muros	Construcción de aleros	Contracción de losa	Colocación de cajón	Construcción de terraceos (cortes y terraplenes), en accesos 1 y 2	Construcción de muro de contención	Construcción de obras auxiliares (defensas y guarniciones).	Circulación vehicular	Mantenimiento	Absoluta	Relativa
Medio inerte	I. Aire	1. Calidad del aire	35						-29		-28	-28		-29					-114	-4.36
		2. Nivel de polvo	35					-28	-28					-29					-85	-3.25
		3. Nivel de ruidos	30						-28	-28				-28					-84	-2.75
	II.Clima	4. Clima															-27		-27	-0.81
	III. Agua	5. Calidad del agua (arrastre de sedimentos)	50					-36	-36	-36	-26	-36		-36					-206	-11.26
		6. Contaminación del agua por sustancias deletéreas	50						-30	-36		-29		-28					-123	-6.72
		7. Recursos hídricos	50							-27		-34			-28				-89	-4.86
		8. Recarga de acuíferos	50					-30					-30	-33					-93	-5.08
	IV. Suelo	9. Calidad y capacidad ambiental (contaminación)	40						-32	-26		-28		-33					-117	-5.11
		10. Geo-edafología	40						-27			-27		-33					-87	-3.80
		11. Relieve y formas	40						-34		-28			-34					-96	-4.20
		12. Compactación	40							-27	-27			-36					-90	-3.93
		13. Erosión del suelo	40						-27					-33					-60	-2.62
Medio biótico	V. Flora	14. Cobertura vegetal	25				-34	-27											-61	-1.67
		15. Densidad	25				-28	-27											-55	-1.50
	VI. Fauna	16. Hábitat de fauna	25				-27	-27											-54	-1.48
		17. Abundancia					-27												-27	-0.68
Medio perceptual	VII. Paisaje	18. Componentes paisajísticos	100				-27		-27			-27	-27	-34					-142	-15.52
		19. Calidad intrínseca	100		-26		-26		-26	-26	-26	-26	-26	-27					-209	-22.84
Medio de núcleos habitados	VIII. Infraestructuras y servicios	20. Vías de comunicación	30														40		40	1.31
Medio Sociocultural	XI . Aspectos humanos	21. Calidad de vida	30														40		40	1.31
	X. Población	22. Demografía	20														28		28	0.61
		23. Estructura ocupacional	30						34	28	28	34	34	28	28		28		242	7.93
	XI. Economía	24. Actividades económicas	30														38		38	1.25

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR ETAPA DEL PROYECTO

Tabla 4. Sistema de medidas de mitigación para los impactos acumulativos, sinérgicos y/o residuales de la RE.

Etapa de aplicación	Medida de mitigación	Actividades del proyecto	Tipo de Medida	Impacto de la RE que mitiga y/o normatividad que cumple
Obras y actividades provisionales	**1.** Todas las medidas establecidas deberán de ser consideradas dentro del catálogo de conceptos de ejecución de obra.	Proceso administrativo de licitación de la obra.	Prevención	-Asegura la ejecución de las medidas de prevención, mitigación y compensación. -Evitará comprometer la biodiversidad. -Previene la erosión del suelo. -Previene la pérdida de captación de agua. -No se compromete la calidad del agua.
	2. Programar las obras en época de estiaje.	Previo al inicio de los trabajos.	Prevención y mitigación	Previene y evita la erosión hídrica y afectaciones a la calidad del agua.
	3. Lineamientos y restricciones para el personal técnico y obrero encargado de la obra.	Previo al inicio de los trabajos y en cada una de las etapas de la obra.	Prevención y mitigación	Previene: afectación y contaminación del suelo, agua, aire, daños a la flora, fauna y paisaje.
	4. Criterios a considerar para la instalación de las áreas de servicios.	Antes de las obras y actividades provisionales.	Prevención y mitigación	Previene y mitiga: daños a los elementos ambientales del sitio.

CONSULTA PÚBLICA

Etapa de aplicación	Medida de mitigación	Actividades del proyecto	Tipo de Medida	Impacto de la RE que mitiga y/o normatividad que cumple
	5. Campaña de concientización ambiental al personal de construcción.	Antes de la preparación del sitio, en las obras y actividades provisionales.	Mitigación	Previene y mitiga los daños a los factores bióticos y abióticos.
	6. Monitoreo mecánico y de emisiones a la maquinaria y equipo utilizados en la obra.	Previo a las actividades de preparación del sitio, construcción y verificación durante la ejecución de los trabajos.	Prevención y mitigación	Cumplimiento con las siguientes Normas: NOM-045- SEMARNAT -2017, NOM-085- SEMARNAT -2011, NOM-050-SEMARNAT -2018, NOM-041-SEMARNAT- 2015, NOM-080-ECOL-1994, NOM-CCAT-008-ECOL-1993 Previene: La contaminación del aire, suelo y agua.
	7. Lineamientos a seguir por los operadores de maquinaria para regular los movimientos en la zona.	Antes y durante el desarrollo de las actividades en cada etapa.	Prevención y mitigación	Previene y mitiga: el aporte de sedimentos, sustancias deletéreas y la compactación del suelo.
	8. Lineamientos a seguir para el cuidado del agua.	Antes y durante el desarrollo de las actividades en cada etapa.	Prevención y mitigación	Previene y mitiga el uso irracional del agua.
	9. Protección de la vegetación en la zona riparia.	Antes de la preparación del sitio	Prevención y mitigación	Previene daños a la vegetación riparia.
	10. Derribo de arbolado.			
	11. Reutilización y manejo del material producto del despalme.	Durante el despalme.	Prevención.	Previene la erosión del suelo.
	12. Implementar medidas de seguridad en las áreas de trabajo.	Durante el desarrollo de las actividades en cada etapa del proyecto.	Prevención y mitigación	Previene y mitiga: el aporte de sedimentos, sustancias deletéreas, la compactación del suelo y accidentes a los trabajadores.
Actividades en la construcción	**13.** Elaborar y aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos.	Durante la preparación y construcción de la obra.	Prevención	Previene y mitiga el deterioro de la calidad paisajística, la contaminación de suelo.
	14. Respetar las áreas establecidas en el proyecto para las excavaciones.	Durante las actividades de excavación.	Prevención y mitigación	Previene y mitiga el arrastre de sedimentos.
	15. Reutilizar los materiales edáficos y geológicos producto de la excavación.	Al finalizar la ejecución de las obras excavación	Prevención y mitigación	Previene y mitiga los procesos erosivos y afectaciones a la capacidad del suelo.
	16. Establecer límites y áreas de trabajo de la maquinaria.	Durante el desarrollo de las actividades en cada etapa del proyecto.	Prevención y mitigación	Previene y mitiga el aporte de sedimentos, compactación del suelo y contaminación del agua y suelo por sustancias deletéreas.
	17. Colocar rejillas o mallas de protección para evitar que los residuos sólidos o líquidos caigan al cauce.	Durante la construcción de la subestructura y la superestructura.	Prevención y mitigación	-Previene y mitiga la obstrucción de los cuerpos de agua en la zona. -No se compromete la calidad del agua.
	18. Evitar el aporte de partículas de suelo o de azolves a las corrientes de agua, estableciendo presas de decantación, zanjas de infiltración o humedales artificiales.	Durante las excavaciones.	Prevención y mitigación	Previene afectaciones a la calidad del agua.
	19. Verificar que las juntas y uniones de moldes y cimbras, así como que todos los elementos estén perfectamente sellados y calafateados.	Durante la construcción de la subestructura y la superestructura.	Prevención y mitigación	Previene afectaciones a la calidad del agua.

CONSULTA PÚBLICA

Etapa de aplicación	Medida de mitigación	Actividades del proyecto	Tipo de Medida	Impacto de la RE que mitiga y/o normatividad que cumple
	20. Elaborar morteros sobre superficies sintéticas o bastidores de madera y nunca sobre la superficie natural.	Durante la construcción de trabes.	Prevención y mitigación	Previene la contaminación del suelo.
	21. Humedecer las superficies de rodamiento y transportar el material cubierto.	Durante las actividades de despalme, excavaciones y movimiento de terracerías.	Prevención y mitigación	Previene y mitiga el deterioro de la calidad del aire por emisiones de gases y partículas de suelo y la contaminación de las corrientes de aguas superficiales.
	22. Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que se pudieran encontrar en el ancho del cauce.	Al término de la construcción de la subestructura y superestructura, en las zonas laterales del límite del predio.	Prevención y mitigación	Previene afectaciones a la calidad del agua.
	23. Remover el suelo donde hayan ocurrido derrames de combustibles y/o aceites.	Al finalizar las actividades de construcción.	Mitigación	Mitiga la contaminación del suelo.
	24. Desmantelar los patios de maniobra y enriquecer el suelo.	Al finalizar las actividades de construcción.	Mitigación	Mitiga la pérdida de capa fértil y restaura el suelo.
Operación y mantenimiento	**25.** Remover el suelo en las áreas compactadas.	Al finalizar las actividades de construcción.	Mitigación	Mitiga la afectación por compactación.
	26. Colocar materia orgánica y dispersión de semillas en el suelo removido.	Al finalizar las actividades de construcción.	Mitigación	Mitiga la afectación por compactación.
	27. Desazolvar el cauce del río aguas arriba y aguas abajo del sitio de cruce.	Al finalizar las actividades de construcción.	Prevención y mitigación	Mitiga las afectaciones del agua.
	28. Sembrado de arbolado en las zonas laterales de los accesos del puente.	Al finalizar las actividades de construcción.	Mitigación	Mitiga la pérdida de capa fértil y restaura el suelo.
	29. Revegetación en los taludes de terraplenes de acceso.	Al finalizar las actividades de construcción.	Mitigación	Mitiga la pérdida de la cobertura vegetal.
	30. Programa de reforestación en la microcuenca.	Al finalizar las actividades de construcción.	Mitigación	Mitiga la pérdida de la cobertura vegetal.
	31. Construcción de zanjas de infiltración en la microcuenca.	Al finalizar las actividades de construcción.	Mitigación	Mitiga la afectación por compactación y la cobertura vegetal.
	32. Establecer señales preventivas, informativas y restrictivas sobre la fauna, la vegetación, residuos sólidos y límites de velocidades.	Durante las actividades de señalización.	Prevención	No se compromete la biodiversidad.
	33. Programa de mantenimiento y conservación del puente.	Durante la operación del puente.	Prevención y mitigación	Previene y mitiga los daños a las estructuras del puente.

CONSULTA PÚBLICA

8. CONCLUSIONES

En este documento se presentaron las obras y actividades relacionadas con el proyecto: ***Elaboración del estudio y proyecto para la construcción del puente vehicular Arroyo Carnero, ubicado en el km 170 de la carretera México 179 (San Pablo Villa de Mitla - T.C. (Tuxtepec - Palomares)), en el municipio de Santiago Choápam.*** La realización del presente proyecto dará servicio a todas las demás localidades circunvecinas y permitirá la disminución del tiempo de traslado a los municipios más cercanos, también proporcionará mayor seguridad en el transporte de los productos principales de comercio de la región.

El puente cajón está ubicado en curva horizontal sin esviaje y en alineamiento vertical en tangente, tiene un ancho de 20.0 m, teniendo un terraplén revestido con concreto de 200 kg/cm^2 reforzado con malla electrosoldada, la cual alojará 2 carriles de ancho de 3.5 m. cada uno, con un ancho de calzada de 7.0 m con guarnición de 0.20 m. y defensa metálica en cada hombro, que dará servicio a dos carriles de circulación para vehículos automotores, tomando como carga de diseño el modelo IMT 20.5 según Normas para Puentes Carreteros de la S.C.T.

Se señalaron y examinaron los planes y regulaciones aplicables (Capítulo II), detectando que el proyecto es compatible con el plan de desarrollo de las comunidades implicadas, con los planes de desarrollo regionales de Oaxaca (2023- 2029), y con el Plan Nacional de Desarrollo (2025-2030), donde se menciona la necesidad de construcción de infraestructura urbana y de comunicación.

Se delimitó, se caracterizó la Región Ecológica y se elaboró su diagnóstico ambiental. Se determinó de acuerdo a las características propias de la zona una unidad ambiental en la Región Ecológica, la cual se evaluó mediante el análisis de su estado actual, encontrándose con una calidad ambiental media debido principalmente a acciones antropogénicas.

Los impactos de la RE, fueron evaluados por medio del cálculo de la importancia como el sistema denominado CRISP (Capítulo IV) mediante la aplicación de un algoritmo que considera los criterios de magnitud, duración, extensión, contexto y sinergia. Para este proyecto, se identificaron 18 dieciocho factores ambientales como aire, agua, microclima, tierra y suelo, paisaje, vegetación y fauna que serán afectados significativamente dentro de la Región Ecológica por las actividades que se llevarán a cabo dentro de cada una de las etapas de ejecución del proyecto.

Se determinaron 33 medidas de mitigación de impactos adversos a la Región Ecológica (Capítulo IV), que se consideran factibles desde el punto de vista técnico, social, ambiental y económico. Los impactos adversos, aunque no son significativos en comparación con el área total de la Región Ecológica, disminuyen aún más su importancia, después de aplicar las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración.

CONSULTA PÚBLICA