MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

Capítulo I

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.2 Nombre del proyecto

"Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)

I.1.3 Ubicación del proyecto

Se desarrollará sobre el arroyo Tenantitla, en la localidad de Tolico de Zapata y municipio de Benito Juárez Veracruz.

El proyecto se ubica en zona de riesgo, en el cauce del río Tenantitla.

I.1.4 Duración del proyecto

Se solicitan 22 años, de los cuales 1 es para la construcción del proyecto y 21 de vida útil.

I.2 Datos generales del promovente

1.2.1 Nombre o Razón Social

Municipio de Benito Juárez, Ver.

1.2.2 Registro Federal de contribuyentes del promovente

[redacted]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[redacted]

Capítulo I

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

[redacted]

1.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.

[redacted]

Capítulo I

I.3 Proyecto

Nombre del proyecto

"Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)"

Ubicación del proyecto

El proyecto mencionado se desarrollará sobre el cauce del arroyo Tenantitla, en la localidad de Tolico de Zapata, del municipio de Benito Juárez Ver.



Imagen 1.- Ubicación del proyecto

Capítulo I

I.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

- **ACREDITACION DE LA PROPIEDAD COLINDANTE A LAS ZONAS FEDERALES QUE SE PIDEN EN CONCESION PARA REALIZAR EL PROYECTO DE LA CONSTRUCCION DEL PUENTE SOBRE EL ARROYO TENANTITLA**

[redacted]

- **PERSONALIDAD JURIDICA DEL REPRESENTANTE LEGAL**

[redacted]

Capítulo I

[redacted]

- **RFC DEL MUNICIPIO**

[redacted]

- **CREDENCIAL PARA VOTAR DEL SINDICO ÚNICO EXPEDIDA POR EL INSTITUTO NACIONAL ELECTORAL.**

[redacted]

Capítulo II

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

Los puentes son construcciones que “**permiten salvar un accidente geográfico**”, con frecuencia un paso de agua o un valle, y complementan a las autopistas. Comunican dos puntos cercanos entre sí en línea recta, pero muy alejados o inaccesibles desde cualquier otra trayectoria.

Dicha obra está ubicada en el sector secundario de la construcción.

Sector de la construcción: *Este sector es muy importante en el desarrollo de un país ya que proporciona elementos de bienestar básicos en una sociedad al construir puentes, carreteras, puertos, vías férreas, presas, plantas generadoras de energía eléctrica, industrias, así como viviendas, escuelas, hospitales, y lugares para el esparcimiento y la diversión como los cines, parques, hoteles, teatros, entre otros.*
El sector de la construcción ***utiliza insumos provenientes de otras industrias como el acero, hierro, cemento, arena, cal, madera, aluminio, etc.****, por este motivo es uno de los principales motores de la economía del país ya que beneficia a 66 ramas de actividad a nivel nacional. (fuente consultada http://cuentame.inegi.org.mx/economia/secundario/construccion/default.aspx?tema=E)*

Dentro de los objetivos del proyecto, se consideran la construcción del puente como una vía de comunicación entre 2 partes de la localidad que no tienen comunicación, y menos durante la temporada de lluvias.

Dentro de los objetivos del proyecto, no se consideran obras de protección sin embargo se considera la construcción de un muro de contención en la margen derecha.

Capítulo II

II.1.2 JUSTIFICACIÓN

La localidad de Tolico Zapata se encuentra asentada, entre las márgenes del arroyo Tenantitla, y existen caminos que llegan muy cerca de las márgenes del rio, por lo que una parte de la localidad se ha quedado incomunicada por el arroyo en varios puntos, principalmente en temporada de lluvias, lo que ha originado la necesidad de realizar puentes de tipo vehicular, para poder transitar, así como hacer llegar a la comunidad todo tipo de servicios, ambulancias, taxis, entre otros, se tiene la necesidad de construir un puente para poder cruzar el arroyo y mejorar su calidad de vida de las personas que ahí habitan.

El municipio de Benito Juárez, en atención a la solicitud por parte de los ciudadanos de la localidad de Tolico Zapata, para satisfacer sus necesidades de servicios, ha desarrollado el proyecto para la construcción de un puente para poder cruzar el arroyo, dicho puente se construirá en su mayoría de concreto armado y concreto ciclópeo con la misma piedra del arroyo para no alterar en ningún momento la composición química del agua y tendrá la capacidad hidráulica suficiente para poder dejar pasar el agua del arroyo, con este proyecto no se tala ningún árbol y de la misma manera no se afectará a la fauna del sitio, ya que el puente se construirá en los márgenes del arroyo y tendrá una sección hidráulica suficiente para dejar pasar el agua y que los peces pasen libremente.

Hoy en día, la localidad de Tolico Zapata ha crecido por su actividad productiva y comercial, debido a esto el número de habitantes incrementó y con esto sus necesidades. La mayoría de los habitantes de Tolico Zapata, en su mayoría campesinos, trabajan las tierras del ejido, lo que hace la agricultura su actividad principal y para poder transportar su cosecha utilizan animales de carga como caballos, vacas, burros, etc., por lo que necesitan de manera urgente un puente para cruzar sobre todo sus mercancías, enfermos entre otras necesidades básicas.

De la misma manera en la localidad solo existe un jardín de niños y una escuela primaria, por lo que la gente usará el puente también para cruzar diariamente hacia las localidades vecinas en búsqueda de servicios educativos.

Para poder acceder al arroyo serán usados caminos o calzadas que de por si se usan para llegar al arroyo, con esto evitando el derribo de árboles.

Capítulo II



Fotografía 1.- Camino existente, donde se realizará el proyecto del puente en Tolico Zapata para el cruzamiento del arroyo Tenantitla.



Fotografía 2.- Área de cauce existente, donde se realizará el proyecto del puente en Tolico Zapata para el cruzamiento del arroyo Tenantitla.

Capítulo II



Fotografía 3.- Camino existente, donde se realizará el proyecto del puente en Tolico Zapata para el cruzamiento del arroyo Tenantitla.

Capítulo II

II.1.3 UBICACIÓN FISICA

El proyecto para la "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) estará ubicado sobre el cauce del Arroyo Tenantitla en la RH27 de la cuenca del río TUXPAN-NAUTLA, en la localidad y ejido de Tolico Zapata municipio de Benito Juárez, a continuación, en la imagen 1, se muestra la ubicación del sitio del proyecto, en coordenadas geográficas WGS84.

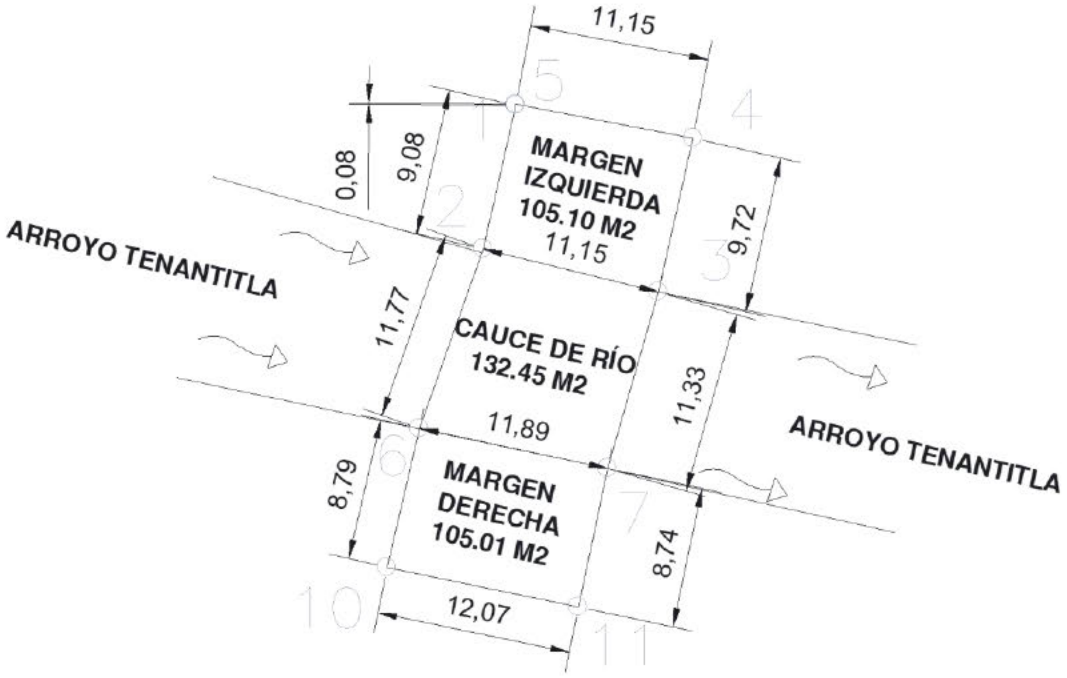


Imagen 2.- Ubicación Tolico Zapata, satelital del sitio del proyecto.

Capítulo II



Fotografía 4.- Trazo aproximado donde se ubicará el puente, sobre el arroyo Tenantitla.



Capítulo II

A continuación, la ubicación de los vértices que definen el polígono que delimitan el proyecto del puente.

Cuadro 2.1 Indica las colindancias de la zona federal del arroyo Tenantitla, en la margen derecha, que se pide en concesión para la construcción del puente, en la localidad de Tolico Zapata, en el municipio de Benito Juárez Ver."

Orientación	Longitud Lineal	Uso de suelo de los predios colindantes
Al Noroeste	11.89	Cauce del arroyo Tenantitla.
Al Suroeste	8.79	Zona federal arroyo Tenantitla.
Al Sureste	12.07	Fundo legal, propiedad del municipio
Al Noreste	8.74	Zona federal arroyo Tenantitla.

Cuadro 2.2. Indica las colindancias de la zona federal del arroyo Tenantitla, en la margen izquierda, que se pide en concesión para la construcción del puente, en la localidad de Tolico Zapata, en el municipio de Benito Juárez Ver."

Orientación	Longitud Lineal	Uso de suelo de los predios colindantes
Al Noroeste	9.08	Zona federal arroyo Tenantitla.
Al Suroeste	11.15	Cauce del arroyo Tenantitla
Al Sureste	9.72	Zona federal arroyo Tenantitla.
Al Noreste	11.15	Fundo legal, propiedad del municipio
Al Noroeste	0.08	Zona federal arroyo Tenantitla

Capítulo II

Cuadro 2.3. Indica las colindancias de la zona federal del cauce del arroyo Tenantitla, que se pide en concesión para la construcción del puente, en la localidad de Tolico Zapata, en el municipio de Benito Juárez, Ver."

Orientación	Longitud Lineal	Uso de suelo de los predios colindantes
Al Sureste	11.89	Zona federal arroyo Tenantitla. Margen Derecha.
Al Noreste	11.33	Cauce del arroyo Tenantitla
Al Noroeste	11.15	Zona federal arroyo Tenantitla. Margen Izquierda.
Al Suroeste	11.77	Cauce del arroyo Tenantitla

La superficie donde se desarrollará el proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)", se solicitará una superficie total de 342.56 m^2 de 105.01 m^2 de la zona federal margen derecha, 105.10 m^2 de la zona federal margen izquierda, 132.45 m^2, de cauce del arroyo Tenantitla, ubicados en el arroyo Tenantitla.

Cuadro 2.4. Indica el cuadro de construcción de la zona federal margen izquierda que se piden en concesión para la realización del proyecto para la construcción del puente en la localidad de Tolico Zapata, municipio de Benito Juárez, Veracruz.

CUADRO DE CONSTRUCCION ZONA FEDERAL MARGEN IZQUIERDA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,296,559.9794	590,569.1384
1	2	S 12°50'40.62" W	9.08	2	2,296,551.1251	590,567.1195
2	3	S 76°14'57.25" E	11.15	3	2,296,548.4752	590,577.9483
3	4	N 12°42'41.28" E	9.72	4	2,296,557.9574	590,580.0872
4	5	N 79°09'19.32" W	11.15	5	2,296,560.0547	590,569.1391
5	1	S 00°33'37.67" W	0.08	1	2,296,559.9794	590,569.1384
SUPERFICIE = 105.10 M2						

Capítulo II

Cuadro 2.5. Indica el cuadro de construcción de la zona federal margen derecha que se piden en concesión para la realización del proyecto para la construcción del puente en la localidad de Tolico Zapata, municipio de Benito Juárez, Veracruz.

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA ZONA FEDERAL DERECHA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				7	2,296,537.5887	590,574.8174
7	6	N 78°07'53.96" W	11.89	6	2,296,540.0347	590,563.1783
6	10	S 13°05'45.39" W	8.79	10	2,296,531.4726	590,561.1865
10	11	S 78°22'23.47" E	12.07	11	2,296,529.0394	590,573.0124
10	7	N 11°55'18.06" E	8.74	7	2,296,537.5887	590,574.8174
SUPERFICIE = 105.01 M2						

Cuadro 2.6. Indica el cuadro de construcción del cauce del arroyo Tenantitla que se piden en concesión para la realización del proyecto para la construcción del puente en la localidad de Tolico Zapata, municipio de Benito Juárez Veracruz.

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA ZONA FEDERAL CAUCE DEL ARROYO TENANTITLA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				6	2,296,540.0347	590,563.1783
6	7	S 78°07'53.96" E	11.89	7	2,296,537.5887	590,574.8174
7	3	N 16°02'43.03" E	11.33	3	2,296,548.4752	590,577.9483
3	2	N 76°14'57.25" W	11.15	2	2,296,551.1251	590,567.1195
2	6	S 19°33'50.11" W	11.77	6	2,296,540.0347	590,563.1783
SUPERFICIE = 132.45 M2						

Capítulo II

Cuadro 2.7. Indica el uso de suelo del proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)"

POLIGONO TOTAL		
ÁREA	**SUPERFICIE m2**	**OCUPADO %**
MARGEN DERECHA DEL ARROYO TENANTITLA	105.01	100
MARGEN IZQUIERDA DEL ARROYO TENANTITLA	105.10	100
CAUCE DEL ARROYO TENANTITLA	132.45	100
TOTAL	**342.56**	100

Cabe mencionar que la superficie a afectar con la construcción del puente en el arroyo Tenantitla no cuenta con cobertura vegetal, en su mayoría es piedra o boleo, por lo tanto, no se dejara de capturar CO2.

Capítulo II

II.1.4 INVESIÓN REQUERIDA

El monto total de la inversión que se requiere para realizar el proyecto para la "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)" es de $3, 528,864.43 pesos, Moneda Nacional.

El cual se pretende ejercer del monto asignado al municipio, llamado Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal (FAISMUN)

Cuadro 2.8. Indica la Inversión económica del Proyecto: "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)".

Obra	Importe del capital requerido para el proyecto $	Costos para aplicar Plan de Manejo Ambiental $	Monto total (Pesos) Moneda Nacional	Equivalencia en Dólares E.E.U.U.
"Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)"	**$3, 528,864.43**	**$314,391.38**	**3,843,255.81**	**203,994.47**

TIPO DE CAMBIO

1/ Para mayor información sobre este tipo de cambio consulte: El Título Tercero, Capítulo V de la Circular 3/2012 del Banco de México.

2/ El tipo de cambio FIX es determinado por el Banco de México los días hábiles bancarios con base en un promedio de las cotizaciones del mercado de cambios al mayoreo para operaciones liquidables el segundo día hábil bancario siguiente. Dichas cotizaciones se obtienen de plataformas de transacción cambiaria y otros medios electrónicos con representatividad en el mercado de cambios. El Banco de

México da a conocer el FIX a partir de las 12:00 horas de todos los días hábiles bancarios.

3/ El tipo de cambio FIX se publica por el Banco de México en el Diario Oficial de la Federación el día hábil bancario inmediato siguiente a su determinación.

4/ El tipo de cambio que se debe de utilizar el día de hoy para calcular el equivalente en pesos del monto de las obligaciones de pago denominadas en dólares de los EE.UU.A. para ser cumplidas en la República Mexicana, debe de ser el publicado por el Banco de México en el Diario Oficial de la Federación el día hábil bancario inmediato anterior.

Fecha	FIX 2/	Publicación DOF 3/	Para pagos 4/
12/08/2024	19.0320	18.8368	19.0900
11/08/2024	N/E	N/E	19.0900
10/08/2024	N/E	N/E	19.0900
09/08/2024	18.8368	19.0900	19.1890
08/08/2024	19.0900	19.1890	19.3300
07/08/2024	19.1890	19.3300	19.3905
06/08/2024	19.3300	19.3905	19.0442

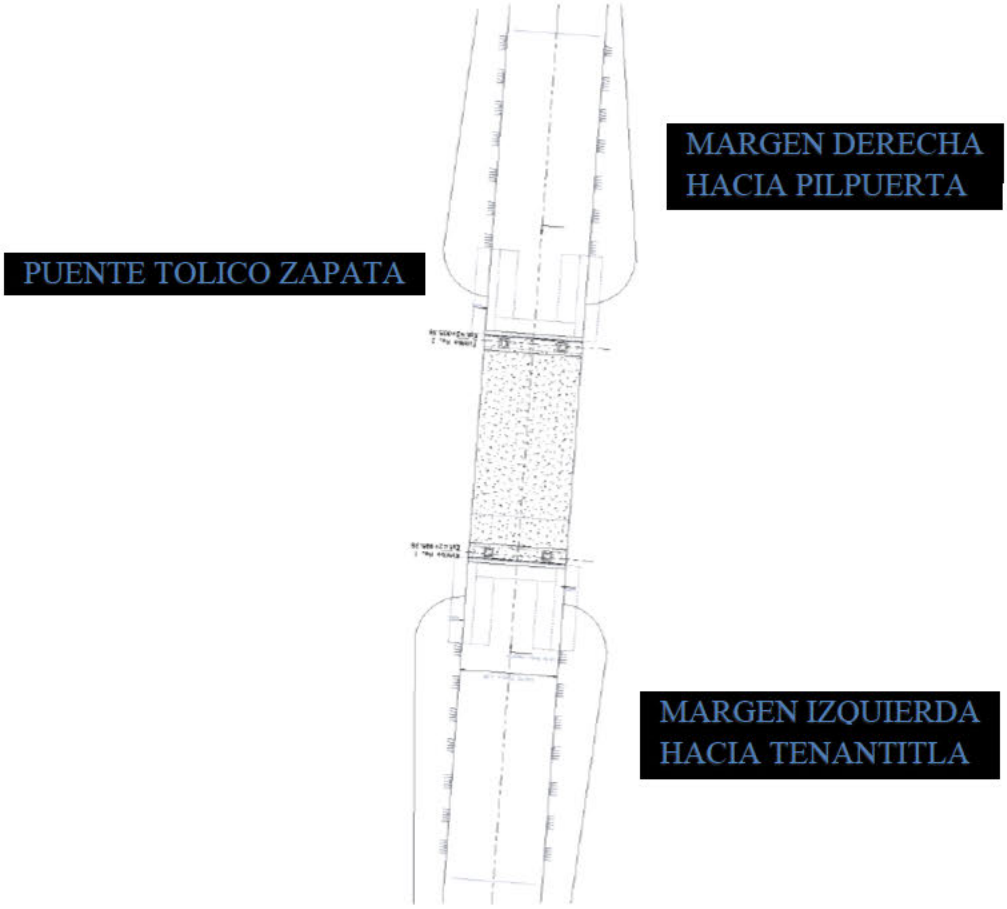
Imagen 3.- Tabla de tipo de cambio Peso mexicano-Dólar

Capítulo II

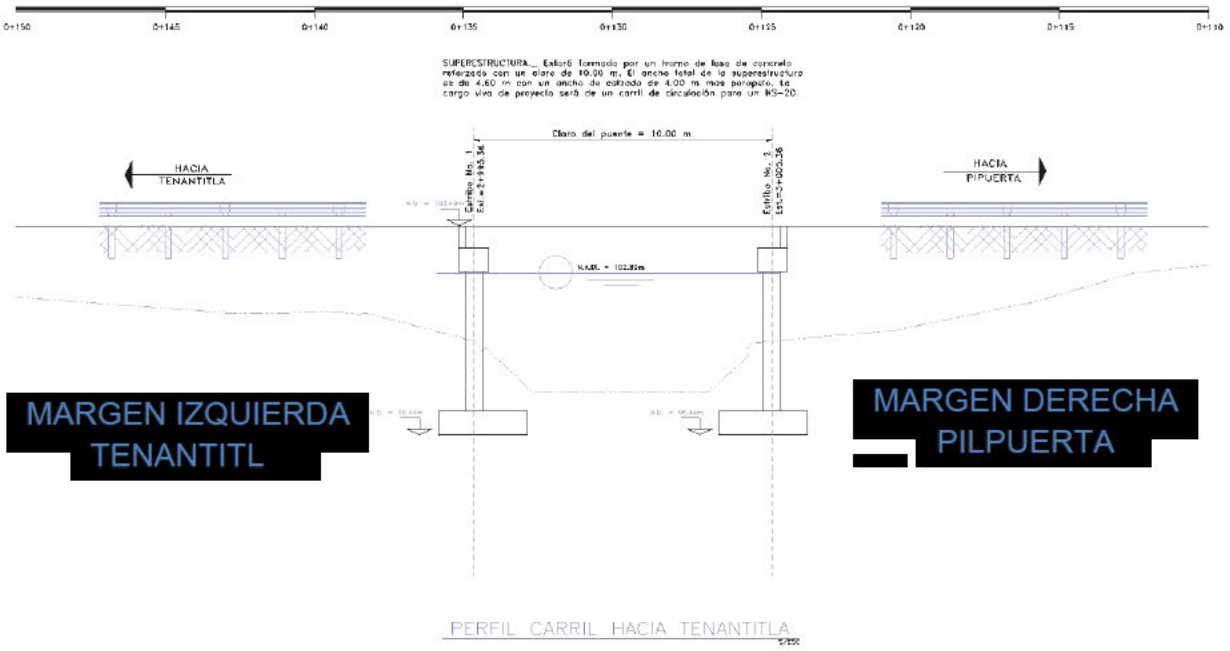
II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

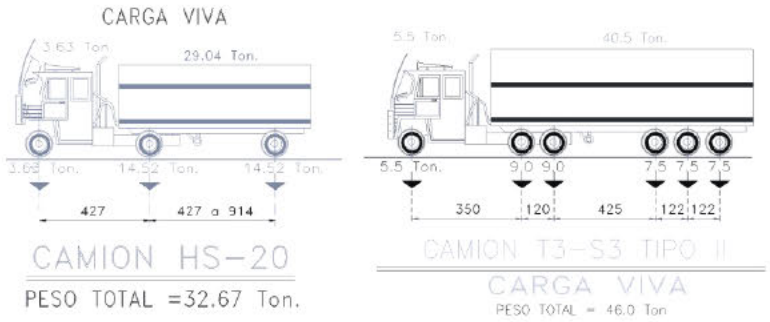
El proyecto para la **"Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)"**, superestructura formada por un tramo de losa de concreto reforzado, apoyada en 2 puntos, un apoyo en cada margen de 7 m de altura cada uno, con un claro de 10.00 m de f'c=250 kg/cm2. El ancho total de la superestructura es de 4.60 m con un ancho de calzada de 4.00 m más parapeto. Diseñado para una carga viva de un carril de circulación para un HS20. Contará con parapetos de concreto y tubular de 2" y 3" de diámetro. Los estribos contarán con drenes de tubo de PVC y existirá material para filtro con boleos entre el terreno natural y cada uno de los estribos.



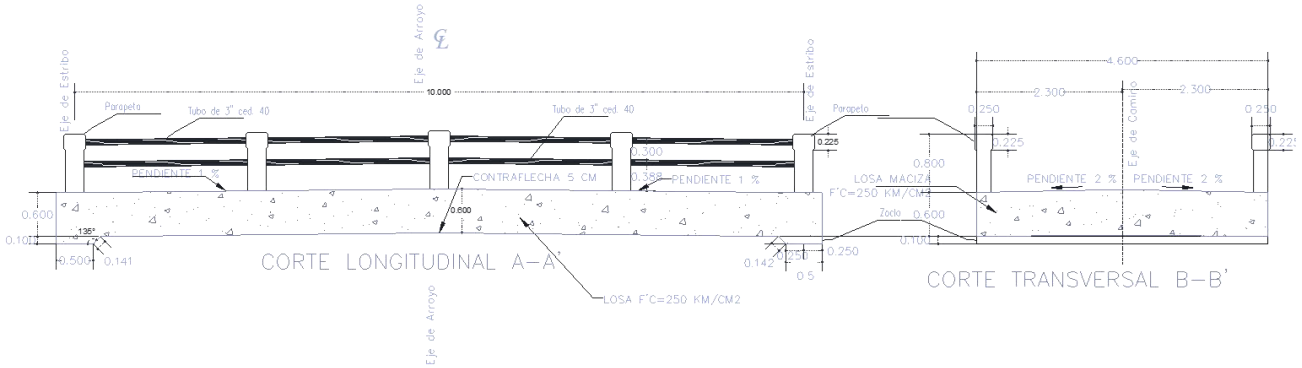
Capítulo II

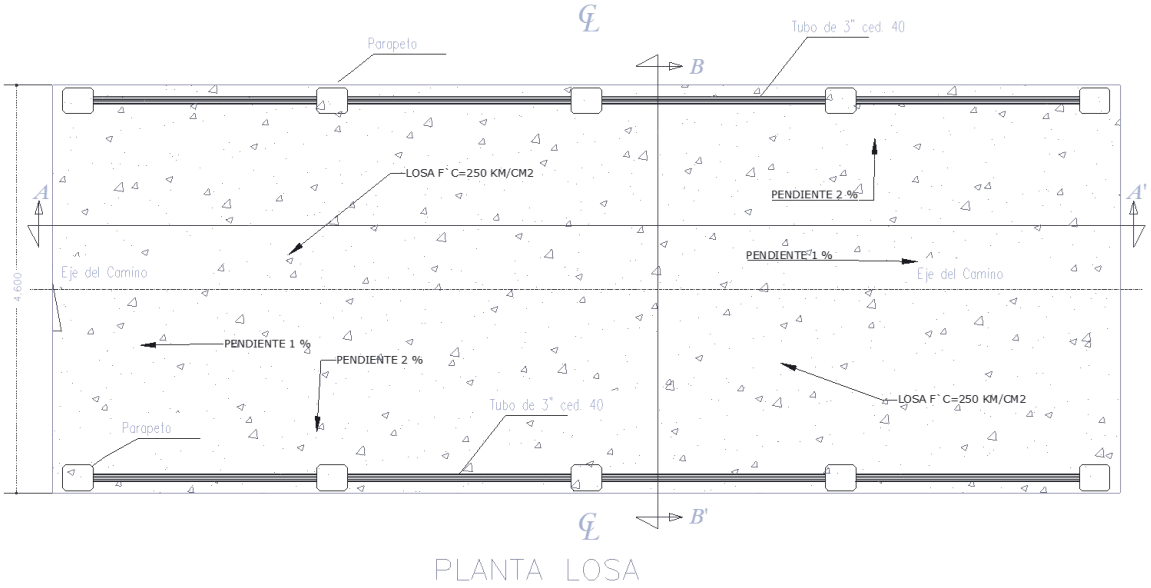


PERFIL CARRIL HACIA TENANTITLA

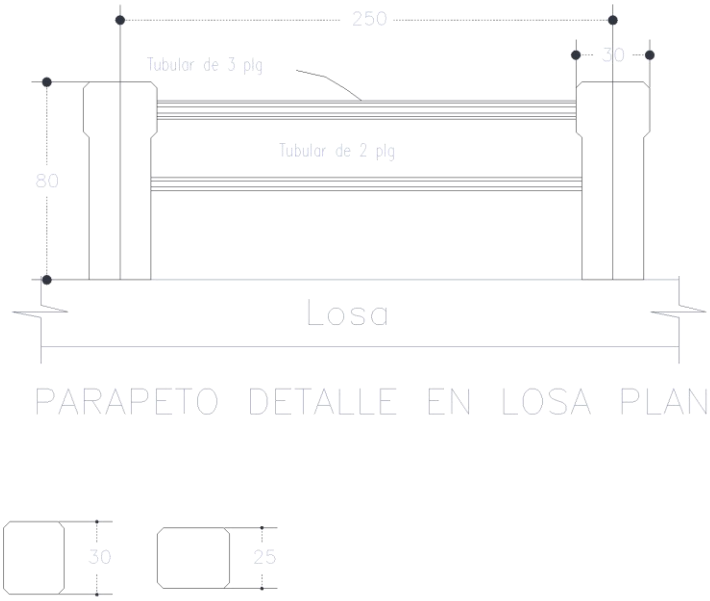


Capítulo II


Eje de Arroyo
Eje de Estribo
Parapeto
Tubo de 3" ced. 40
PENDIENTE 1 %
CONTRAFLECHA 5 CM
PENDIENTE 2 %
LOSA MACIZA F'C=250 KM/CM2
Zoclo
Eje de Camino
CORTE LONGITUDINAL A–A'
CORTE TRANSVERSAL B–B'
LOSA F'C=250 KM/CM2


Parapeto
Tubo de 3" ced. 40
LOSA F'C=250 KM/CM2
PENDIENTE 2 %
PENDIENTE 1 %
Eje del Camino
PENDIENTE 1 %
PENDIENTE 2 %
LOSA F'C=250 KM/CM2
Tubo de 3" ced. 40
Parapeto
PLANTA LOSA

Capítulo II



La construcción del puente se realizará en varias etapas, la obra de desvío del cauce se hará primero la mitad del arroyo y después la segunda mitad y poder ir realizando las excavaciones para la construcción, de la misma piedra que será sacada suelta de la excavación se construirá el puente, dicha piedra muy bien acomodada por tamaños y junteada según las recomendaciones del proyecto ejecutivo. Para estos trabajos se utilizará una máquina retroexcavadora de manera ocasional en caso de que las piedras que se encuentren en la excavación sean muy grandes y el demás material de roca será movido con mano de obra del sitio, ya que según el estudio de mecánica de suelos se prevé que existe roca suelta de un tamaño mediano en el arroyo que puede ser desplazada por obreros de la construcción. No será sacado en ningún momento fuera del cauce del arroyo, piedra para ningún uso diferente, sino solamente para la construcción del puente y el muro de contención.

Con respecto al acceso al puente se comenta que se realizarán accesos de terracería, con 5.00 m de ancho para poder llegar al puente que cruzará el arroyo Tenantitla, y en ningún momento se considera el derribo de árboles, si acaso solamente remoción de arbustos existentes en la etapa de preparación del sitio.

Capítulo II

Es muy importante enfatizar que el proyecto, solo se desarrollará en el sitio seleccionado, no se afectará con otras obras civiles o actividades, el proyecto solo se limitará a las áreas autorizadas, es importante aclarar que dicho puente forma parte de un camino para conectar las localidades de Tenantitla y Pilpuerta, por lo cual, está diseñado para resistir cargas del paso peatonal, de animales de carga y vehículos, e incluso las cargas hidráulicas a la que estará sometido por los empujes del arroyo.

Para la construcción del proyecto del puente en el arroyo Tenantitla, se tiene pensado realizarlo en las siguientes etapas:

- Limpieza y preparación del sitio.
- Construcción del puente.
- Operación y Mantenimiento del puente.

Capítulo II

A continuación, se ubican espacialmente en la región la distribución de las obras.



Imagen 4.- Sitio donde se realizará el proyecto del puente en Tolico Zapata para el cruzamiento del arroyo Tenantitla.

COORDENADAS

ZONA URBANA
LOCALIDAD DE PILPUERTA
INICIA 20°46'50.02"N Y 98° 7'7.24"O

ZONA URBANA
LOCALIDAD DE TOLICO ZAPATA
INICIA 20°46'0.04"N Y 98° 7'46.44"O

ZONA URBANA
LOCALIDAD DE TENANTITLA
INICIA 20°46'13.64"N Y 98° 8'40.57"O

LA MAYORIA DE LA GENTE SE DEDICA A LA **AGRICULTURA.**

II.2.2 Programa general de trabajo

Programa general de trabajo para el Proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)"

AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
LIMPIEZA Y PREPARACION DEL SITIO																						
CONSTRUCCION																						
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						

En este programa se puede observar que para la preparación del terreno y la construcción del puente se planea utilizar 2 años, para la operación 20 años y durante el mismo tiempo de operación tendrá que haber un programa de mantenimiento continuo cada año, principalmente después de la temporada de lluvias, donde el arrastre del agua, pueda llevar materiales que obstruyan el paso abajo del puente.

Capítulo II

PROGRAMA DE UTILIZACIÓN DEL PUENTE DURANTE SU VIDA UTIL							EPOCA DE LLUVIAS					
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEP.	OCT.	NOVIEM.	DICIEM.
2024	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	PREP. SITIO	PREP. SITIO
2025	CONSTRUCCION	CONSTRUCCION	CONSTRUCCION	CONSTRUCCION	CONSTRUCCION	CONSTRUCCION	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2026	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2027	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2028	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2029	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2030	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2031	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2032	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2033	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2034	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2035	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2036	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2037	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2038	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2039	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2040	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2041	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2042	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2043	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2044	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO
2045	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN	------	------	------	------	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO

En este programa se puede observar que para la vigencia del proyecto se espera tener una vida útil de 20 años, sin embargo con el debido mantenimiento y medidas para cuidar la estructura, se espera que dure aún más tiempo del previsto, por lo que se considera que para la construcción del puente se planea utilizar 2 años a partir de que se tengan los permisos de CONAGUA, y durante el mismo tiempo de operación tendrá que haber un programa de mantenimiento continuo cada año, se restringe el uso del puente durante la temporada de lluvias donde se pudiera ver rebasada la capacidad del puente, donde el arrastre del agua, pueda llevar materiales que obstruyan el agua abajo del puente.

Capítulo II

II.2.3 Representación gráfica regional.

Ubicación geográficamente del proyecto para la "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)" en el contexto de la región.

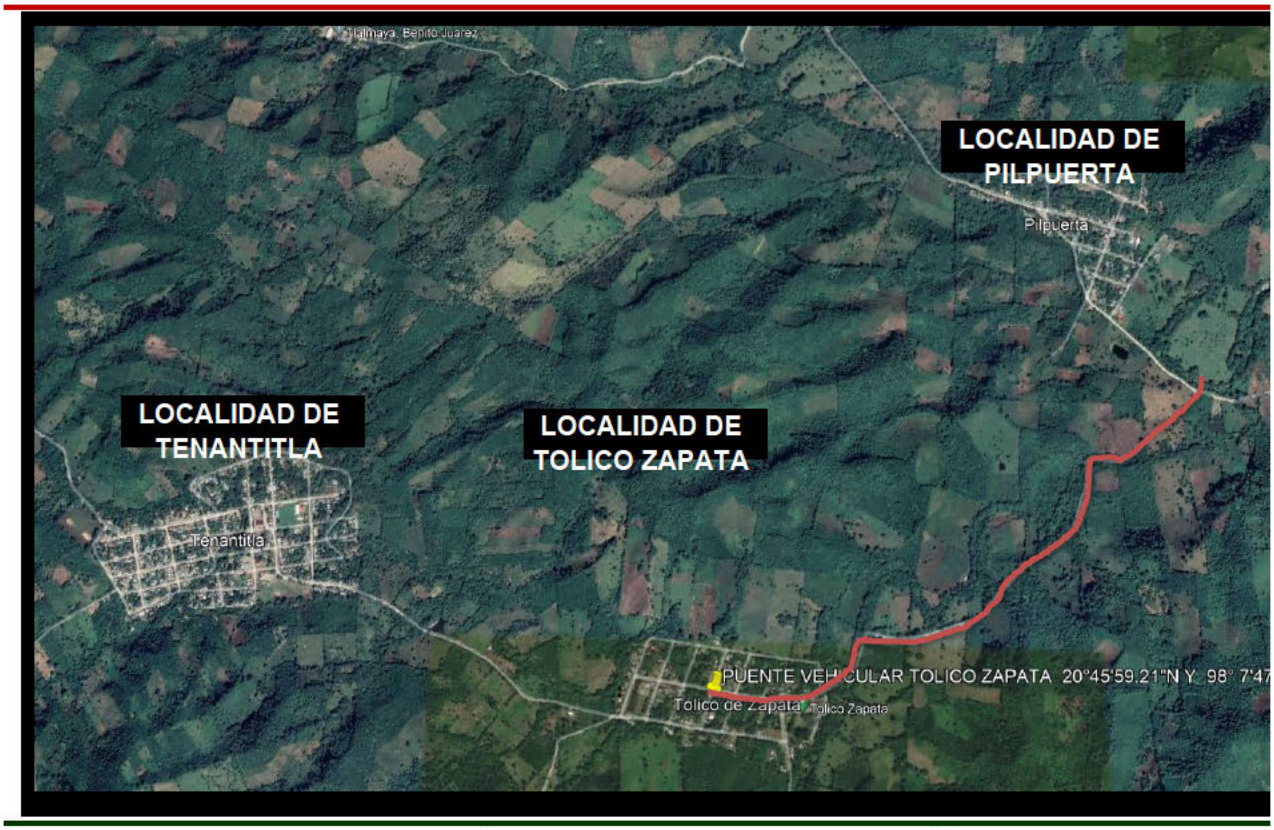


Imagen 5.- Macro ubicación del sitio del proyecto de construcción del puente.

Capítulo II

II.2.4 Representación gráfica local.

Nota: el proyecto para la "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)" será parte de **un camino** por lo que se llegará hasta el por caminos o calzadas ya existentes.

Puente vehicular 20°45'59.21"N y 98° 7'47.57"O



Imagen 6.- Micro ubicación del sitio del proyecto de construcción del puente.

PUENTE **CAMINO EXISTENTE**

ARROYO TENANTITLA

II.2.5 Preparación del sitio y construcción.

La etapa de preparación del sitio se contempla realizar las siguientes actividades que se refieren a continuación:

Remoción de herbáceas

Como se observa, el cauce del arroyo carece de vegetación a excepción de algunas herbáceas que no son significativas, por lo anterior, no es necesario el derribo de árboles, como se observa en la fotografía siguiente.



Fotografía 5.- Características de la vegetación en el sitio del proyecto de la construcción del puente.

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Para tener acceso a la zona del puente se utilizarán los caminos que normalmente usan las personas para ingresar al arroyo, sin embargo, se realizará movimiento de tierras para posteriormente en el periodo de construcción llevar a cabo los accesos de terracerías.

Capítulo II



Fotografía 6.- Accesos al sitio donde se realizará el proyecto.



Fotografía 7.- Accesos al sitio donde se realizará el proyecto.

Capítulo II

ALMACENES, BODEGAS Y TALLERES

Los almacenes generalmente se levantan en sitios apropiados para la empresa contratista quien los ubicará con base en su localización estratégica, considerando tiempos, distancias y disponibilidad de servicios. Estos almacenes consisten generalmente de piezas de material multipanel utilizadas como casa oficina. Las dimensiones aproximadas son de 4 x 4 m, estas piezas se arman sobre piso de tierra, llevando normalmente una ventana, adquiriendo la forma de un cuarto.

En los almacenes y bodegas se guardará el equipo, herramienta y maquinaria necesaria durante la preparación del sitio y la construcción de la obra. Al término de ellas, se desmantela. En la localidad de Tolico Zapata, se aprovechará la infraestructura existente y no habrá necesidad de construir estas obras adicionales.

CAMPAMENTOS, DORMITORIOS Y COMEDORES

No será necesaria la instalación de campamentos ni dormitorios, ya que la mayor parte de la mano de obra será contratada en la localidad de Tolico Zapata, del municipio de Benito Juárez. El personal calificado que sea llevado para la construcción de la obra utilizará la infraestructura que se tenga que rentar como (casas de huéspedes, y otros) en la localidad de Tolico Zapata.

INSTALACIONES SANITARIAS

Durante la construcción del Proyecto, en un lapso de 2 años “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)” y para las necesidades fisiológicas de los trabajadores, serán utilizados los baños de una casa rentada cercana al sitio de los trabajos que cuente con fosa séptica, en los siguientes 20 años de operación no es necesario el uso de instalaciones sanitarias para el proyecto.

VÍAS DE ACCESO

Para el acceso al puente se utilizarán las calzadas o caminos existentes, tanto de la margen derecha como de la margen izquierda del arroyo, que ya han sido delimitadas previamente por el paso de las personas para llegar al arroyo, sin embargo, se realizarán accesos de terracerías para la conexión con el camino existente.

Capítulo II



Imagen 7.- Vías de acceso existentes al sitio del proyecto.

PUENTE **CAMINO EXISTENTE**

II.2.6 Etapa de construcción

Como hemos mencionado para la realización de la obra para la "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)"
Se realizará el trámite ante la CONAGUA, para el permiso de construcción y se pedirá en concesión la margen derecha e izquierda y el cauce a favor del municipio de Benito Juárez, para la ocupación de la zona federal.

En la etapa de construcción se hará una obra provisional de desvío en el cauce para poder trabajar en seco con las excavaciones, por lo que se utilizarán sacos de material del arroyo dispuestos en línea y amontonados para desviar el flujo del agua en la mitad del cauce y poder hacer las excavaciones en seco, por lo que se dividirá el trabajo de la construcción en 2 partes del ancho del arroyo, y así realizar la construcción del puente, los trabajos de excavación se harán de acuerdo al proyecto ejecutivo y de acuerdo a las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos, los trabajos de la construcción de preferencia se realizarán durante el tiempo de estiaje y se suspenderán en temporada de lluvias.

La piedra que se extrae en la excavación en su mayoría será empleada mano de obra del sitio y solo en caso de ser piedras muy grandes de manera ocasional se hará el uso de una retroexcavadora, dicho material será clasificado por tamaños para ser utilizado en la construcción del cuerpo de los estribos y pila central del puente.

Después de haber realizado la excavación necesaria, se llevara a cabo el habilitado de acero para su posterior colado con concreto armado f´c=250 kg/cm2 y siguiendo la geometría del proyecto hasta llegar al nivel donde termina la subestructura, una vez terminados se inician los trabajos de armado de acero para la losa aligerada, una vez cubiertos los niveles del puente se procede a colar la losa de rodamiento del puente y se construirán los parapetos (castillos de concreto de reforzado y tubos de fierro negro de 2" y 3"de diámetro.

II.2.7 Utilización de explosivos.

Dentro del procedimiento constructivo de la obra, no se prevé el uso de explosivos.

II.2.7.1 Etapa de operación y mantenimiento.

II.2.7.2 Durante la etapa de operación del puente será durante su vida útil de 20 años, se tendrá que estar al pendiente del cierre del tránsito del puente durante la época de lluvias, por lo que se prevé que no se use el puente en caso de algún comunicado de CONAGUA de alguna lluvia extraordinaria que pueda causar algún accidente.



Imagen 8.- Muestra un dispositivo de seguridad que de la misma manera se colocará en el puente en Tolico Zapata para restringir el acceso en temporada de lluvias.

II.2.7.3 La etapa de mantenimiento.

La vida útil del puente se estima que sea de 20 años, la etapa de mantenimiento se realizará según el programa general, en los meses de noviembre y diciembre, terminando la temporada de lluvias en los meses de noviembre y diciembre de cada año.

En esta etapa de mantenimiento, se retirará de las cercanías de la estructura restos de arbustos y material de azolve de las cercanías del puente, estos trabajos se realizarán con personal del municipio para remover restos de material de azolve que puedan estar obstruyendo el flujo del agua abajo del puente.

En esta etapa de mantenimiento el municipio realizara cada año, después de la temporada de lluvias, retiro de vegetación maleza del cuerpo del puente, pintura si lo requiere y alguna reparación que haya sufrido por algún golpe de alguna piedra

II.2.7.4 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

En este proyecto no se contempla la etapa de abandono del sitio ya que, con la correcta aplicación de los programas de mantenimiento de la estructura se espera que se supere la vida útil de 20 años del puente y esta pueda prolongarse por tiempo indefinido.

II.2.7.5 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Residuos Sólidos Urbanos

Los residuos sólidos urbanos que se generan durante la operación por la obra de construcción del puente, consisten principalmente en plástico y papel, serán almacenados temporalmente en 1 recipiente de acero con su respectiva tapa, y será retirado diariamente por personal de limpia pública del municipio de Benito Juárez.

Emisiones a la Atmósfera

La emisión de gases a la atmosfera se considera prácticamente nula, solo en la etapa de construcción, en el caso de que se encuentren piedras muy grandes, será que se use una máquina retroexcavadora, y en la construcción de los accesos de terracería, trabajo que será ocasional y durante los demás trabajos de la obra no se utilizará maquinaria o equipo que genere emisiones a la atmosfera.

Desechos Sanitarios.

Durante esta etapa del proyecto se realizará la generación de desechos orgánicos provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, para ello será utilizado el sanitario rentado de una casa muy cercana a la zona de trabajo, que cuenta con fosa séptica.

Residuos Peligrosos

El mantenimiento de la retroexcavadora que se utilizará ocasionalmente para la etapa de construcción del puente, su mantenimiento se llevará a cabo fuera del sitio del proyecto en talleres establecidos para el mantenimiento de sus unidades, donde darán el manejo correcto al aceite lubricante usado y a los materiales impregnados con el aceite lubricante usado.

Capítulo II

Etapa de Preparación del Sitio.

1. Residuos Sólidos Urbanos.

Los trabajos de preparación del sitio se llevarán a cabo en el sitio para la construcción del puente y en los caminos o calzadas ya existentes, los residuos generados considerados serán las herbáceas, pero en un porcentaje mínimo y estas serán colocadas en los terrenos particulares, lo que garantizara su integración de manera natural al suelo.

2. Desechos Sanitarios.

Durante esta etapa del proyecto se realizará la generación de desechos orgánicos provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, para ello será utilizado el sanitario rentado de una casa muy cercana a la zona de trabajo, que cuenta con fosa séptica.

Etapa de Construcción.

RESIDUOS QUE PUEDEN SER GENERADOS DURANTE EL PROCESO DE LA OBRA DEL PUENTE EN TOLICO ZAPATA						
RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL Y URBANO					ESTIMADO EN TON POR AÑO	
TIPO DE RESIDUOS	CLASIFICACIÓN	SUBCLASIFICACIÓN		CLAVE	AÑO 1	AÑO 2
RME	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION.	RC	ADOCRETOS	RC-1	0.05	0.05
			CONCRETO ARMADO	RC-3	0.3	0.3
RME	RESIDUOS SOLIDOS URBANOS INORGANICOS	RI	CARTON (EMPAQUES LISOS, RUGOSOS, NATURAL, ENVASES DE JUGO)	RI-2	0.1	0.1
		RI	ROPA TRAPOS Y SIMILARES NO IMPREGNADOS CON MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS	RI-5	0.2	0.2
		RI	PLASTICOS (ENVASES DE PET COMO DE REFRESCOS, AGUA., POLIURETANO COMO CUBETAS BALDES.	RI-7	0.5	0.5

Imagen 9.- Residuos generados en la etapa de construcción del puente.

Capítulo III

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO.

En este capítulo se presenta un análisis general de la vinculación entre las características y los alcances del proyecto: “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)”. Con respecto de los diferentes instrumentos de planeación y los ordenamientos jurídicos vigentes en los órdenes de gobierno federal, estatal y municipal en materia ambiental.

Lo anterior, a fin que el proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)” se sujete y cumpla con cada una de las disposiciones legales que sean de observancia en el país y en el estado de Veracruz donde se sitúa el mismo. Para ello, se consultaron diversos instrumentos de planeación y de carácter legal, que se describen en las secciones siguientes.

La vinculación de los ordenamientos jurídicos ambientales vigentes con el proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)” está directamente relacionada con la naturaleza y las características del mismo, es decir, con base en el contenido del Capítulo II de este estudio.

Capítulo III

III.1. Vinculación con las Políticas e Instrumentos de Planeación del Desarrollo en la Región

DE ACUERDO A LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

De acuerdo al artículo 28 de la ley LGEEPA donde se señalan el tipo de obras se identifica el origen del proyecto como una obra hidráulica que deberá de cumplir con la manifestación de impacto ambiental.

Con respecto a esta la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) señala y el artículo 28 de la LGEEPA.

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Párrafo reformado DOF 23-02-2005I.

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

Donde se señala el origen del proyecto como una OBRA HIDRÁULICA que deberá de cumplir con la manifestación de impacto ambiental.

"y entre los artículos aplicables para el desarrollo del proyecto se encuentran los artículos 28,29,30,31,32,33,34,35,35 bis, 35 bis-1 y 35-bis3 de la LGEEPA"

Y DE ACUERDO AL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Se presenta la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al artículo 5 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental donde dice:
"Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental"
Donde pueda aplicar el origen de las actividades del proyecto en sus incisos:

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.

VINCULACIÓN: EL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ VER, A TRAVES DE SU REPRESENTANTE LEGAL LIC. ESMERALDA PÉREZ ESCOBAR, PRESENTA ESTE ESTUDIO DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE TOLICO ZAPATA DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, VER. (CAMINO RURAL TENANTITLA – PILPUERTA, SOBRE EL ARROYO TENANTITLA)", YA QUE ES UNA OBRA HIDRÁULICA Y VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN QUE CUMPLE CON LAS CONDICIONES DE CORRIENTES PERMANENTES DE AGUAS NACIONALES.
Y SE PRESENTARÁ EL PROYECTO EJECUTIVO ANTE LA CONAGUA PARA SOLICITAR EL PERMISO DE CONSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTE, JUNTO CON LA SOLICITUD DE LA CONCESIÓN DE LAS ZONAS FEDERALES.

III.1.1 Planes de Desarrollo Regional

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, pero también como la fuente directa de la democracia participativa a través de la consulta con la sociedad. Así, el desarrollo nacional es tarea de todos. En este Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 convergen ideas y visiones, así como propuestas y líneas de acción para llevar a México a su máximo potencial.

> 2. **Garantizar empleo, educación, salud y bienestar** mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho de todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura y servicios de salud y por medio de los programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo: Jóvenes Construyendo el Futuro, Instituto Nacional de Salud para el Bienestar, Universidades para el Bienestar, Pensión Universal para Personas Adultas Mayores, Becas "Benito Juárez", Crédito Ganadero a la Palabra, Producción para el Bienestar, Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos, programas de Comunidades Sustentables "Sembrando Vida", de Infraestructura Carretera, Zona Libre de la Frontera Norte, Tren Maya, Corredor Multimodal Interoceánico y Aeropuerto "Felipe Ángeles" en Santa Lucía.

Capítulo III

VINCULACIÓN: EL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE TOLICO ZAPATA DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, VER. (CAMINO RURAL TENANTITLA – PILPUERTA, SOBRE EL ARROYO TENANTITLA)" QUEDA VINCULADO YA QUE ES UNA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA LOCALIDAD DE TOLICO ZAPATA LA CUAL SERVIRÁ COMO APOYO PARA EL SURGIMIENTO DEL CRECIMIENTO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LAS PERSONAS QUE AHÍ VIVEN. POR LO QUE ESTE TIPO DE OBRAS PARA LOCALIDADES PEQUEÑAS Y DE CIERTA MANERA MARGINADAS VA EN EL MISMO SENTIDO DEL PLAN DE DESARROLLO NACIONAL.

Se espera que los programas sociales sectoriales tengan una incidencia concreta en la mejoría de las condiciones de vida en las principales zonas expulsoras de mano de obra y que los proyectos regionales de desarrollo actúen como "cortinas" para captar el flujo migratorio en su tránsito hacia el norte: el Tren Maya, el Corredor Transístmico y la Zona Libre de la Frontera Norte generarán empleos y condiciones de vida digna para atraer y anclar a quienes huyen de la pobreza.

El proyecto de la construcción del puente ayuda la gente de TOLICO ZAPATA a mejorar sus condiciones de vida y de trabajo de las personas de la región para que no emigren a otros países en busca de un empleo digno.

El propósito final de esta política es lograr que todas las personas puedan trabajar, estudiar y tener salud y perspectivas en los lugares en los que nacieron, que no se vean forzadas a abandonarlos por hambre o violencia y que únicamente emigren quienes deseen hacerlo por voluntad y no por necesidad.

Capítulo III

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

VINCULACIÓN: EL PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE PARA EL CRUZAMIENTO DEL ARROYO TENANTITLA CUMPLE CON ESTE PUNTO ESTABLECIDO EN EL PLAN DE DESARROLLO, YA QUE SU PRINCIPAL OBJETIVO ES MEJORAR LA COMUNICACIÓN Y LAS CONDICIONES DE TRABAJO DE LAS PERSONAS QUE VIVEN EN EL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ POR LO QUE VA EN EL MISMO SENTIDO QUE EL PLAN DE DESARROLLO NACIONAL, YA QUE ESTÁ PENSADO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE POBREZA DE LAS PERSONAS DE LA LOCALIDAD DE TOLICO ZAPATA.

Capítulo III

III.1.2 Vinculación con Planes y Programas Regionales de Carácter Federal, Estatal o Municipal

a) Planes o Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) Decretados

EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

Es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El arroyo TENANTITLA se encuentra en la RH 27 Región Hidrológica 27 del Río TUXPAN- NAUTLA.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) el proyecto denominado “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)” incide en la REGIÓN ECOLÓGICA 18.32 y UNIDAD AMBIENTAL BIOFISICA (UAB) 117, CON POLÍTICA AMBIENTAL DE RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.

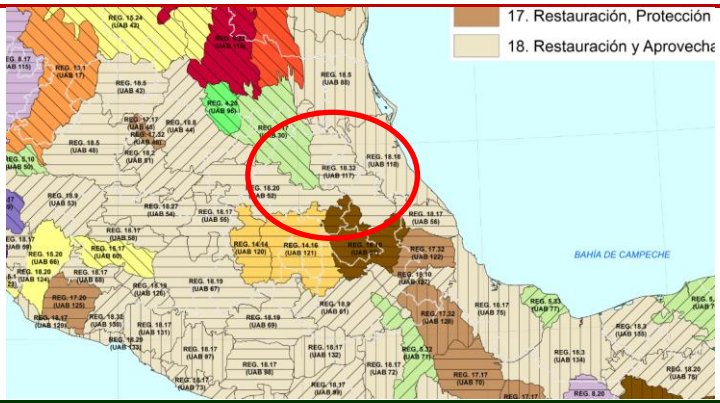


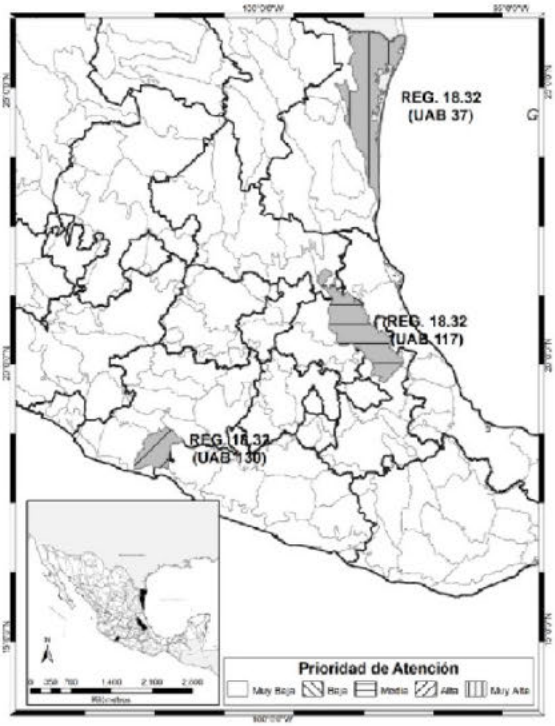
Imagen 10.- Unidad Ambiental Biofísica correspondiente

Capítulo III

UAB	NOMBRE UAB	NOMBRE ANP	CATEGORÍA DE DECRETO
117	KARST HUASTECO SUR	BARRANCA DE METZTITLAN	RESERVA DE LA BIÓSFERA
		CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RIO NECAXA	ZONA PROTECTORA FORESTAL VEDADA
119	LOMERIOS DE LA COSTA DE JALISCO Y COLIMA	CHAMELA-CUIXMALA	RESERVA DE LA BIOSFERA
		PLAYA CUITZMALA	SANTUARIO
		PLAYA DE MISMALOYA	SANTUARIO
		PLAYA EL TECUAN	SANTUARIO
		PLAYA TEOPA	SANTUARIO
120	DEPRESION DE TOLUCA	BOSENCHEVE	PARQUE NACIONAL
		CIENEGAS DEL LERMA	ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA
		CUENCAS DE LOS RIOS VALLE DE BRAVO, MALACATEPEC, TILOSTOC Y TEMASCALTEPEC	ÁREA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
		DESIERTO DEL CARMEN O DE NIXCONGO	PARQUE NACIONAL
		NEVADO DE TOLUCA	PARQUE NACIONAL
121	DEPRESION DE MEXICO	CERRO DE LA ESTRELLA	PARQUE NACIONAL
		CIENEGAS DEL LERMA	ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA
		COBIO CHICHINAUTZIN	ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES
		CUMBRES DEL AJUSCO	PARQUE NACIONAL
		DESIERTO DE LOS LEONES	PARQUE NACIONAL
		EL HISTORICO COYOACAN	PARQUE NACIONAL
		EL TEPEYAC	PARQUE NACIONAL
		EL TEPOZTECO	PARQUE NACIONAL
		FUENTES BROTANTES DE TLALPAN	PARQUE NACIONAL
		INSUR. MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA	PARQUE NACIONAL
		IZTACCIHUATL-POPOCATEPETL	PARQUE NACIONAL
		LAGUNAS DE ZEMPOALA	PARQUE NACIONAL
		LOMAS DE PADIERNA	PARQUE NACIONAL
		LOS REMEDIOS	PARQUE NACIONAL
		MOLINO DE FLORES NETZAHUALCOYOTL	PARQUE NACIONAL
		SACROMONTE	PARQUE NACIONAL
122	VOLCANES PICO DE ORIZABA Y COFRE DE PEROTE	CAÑON DE RIO BLANCO	PARQUE NACIONAL
		COFRE DE PEROTE	PARQUE NACIONAL
		PICO DE ORIZABA	PARQUE NACIONAL
127	SIERRAS Y PIEDEMONTES DE VERACRUZ Y PUEBLA	CAÑON DE RIO BLANCO	PARQUE NACIONAL
		TEHUACAN-CUICATLAN	RESERVA DE LA BIÓSFERA

Capítulo III

CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS



REGION ECOLOGICA: 18.32

Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

37. Llanura Costera Tamaulipeca

117. Karst Huasteco sur

130. Cordillera Costera Michoacana Sureste

Localización:

37. Noreste de Tamaulipas

117. Noreste de San Luis Potosí y Norte de Puebla

130. Porción sur-oriental del estado de Michoacán

Superficie en km^2:	**Población por UAB:**	**Población Indígena:**
37. 18,388.46	**37.** 743,362	**37.** Sin presencia
117. 13,271.77	**117.** 1,633,298	**117.** Huasteca
130. 4,679.69	**130.** 32,057	**130.** Sin presencia
Superficie Total:	**Población Total:**	
36,339.92 km^2	**2,408,717 hab.**	

117. Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. 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 y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 35.8. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033:	**37 y 130. Crítico** **117. Inestable a crítico**
Política Ambiental:	**37, 117 y 130. Restauración y Aprovechamiento Sustentable**
Prioridad de Atención:	**37. - Muy alta** **117. - Media** **130. - Alta**

Capítulo III

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
117	Preservación de Flora y Fauna	Forestal - Minería	Agricultura-Ganadería-Poblacional	CFE- Desarrollo Social - PEMEX - Turismo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Estrategias. UAB 117	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **18.** Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. **19.** Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. **20.** Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)–beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Capítulo III

VINCULACIÓN: EL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, CON EL PROYECTO PARA LA “CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE TOLICO ZAPATA DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, VER. (CAMINO RURAL TENANTITLA – PILPUERTA, SOBRE EL ARROYO TENANTITLA)”, NO SE CONTRAPONE CON NINGUNA DE LAS ESTRATEGIAS CITADAS EN EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO, PARA SU CUIDADO Y SALVAGUARDAR SU INTEGRIDAD AMBIENTAL, ES POR ESO QUE SE ENTREGA LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA ESTABLECER LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES Y TOMAR MEDIDAS COMO ACCIONES PARA MITIGARLOS Y NO AFECTAR EN NINGÚN MOMENTO EL ECOSISTEMA EXISTENTE.

Programas de Recuperación y Restablecimiento de las Zonas de Restauración Ecológica.

De acuerdo con el Artículo 105 de la **Ley de Protección Ambiental del Estado de Veracruz** en aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la Secretaría deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban.

En la formulación, ejecución y seguimiento de dichos programas, la Secretaría deberá promover la participación de los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, instituciones académicas y centros de investigación, públicos o privados, pueblos indígenas, gobiernos municipales, y demás personas interesadas.

La **Ley de Protección Ambiental del Estado de Veracruz** también indica en aquellos casos en que se estén produciendo procesos acelerados de desertificación o degradación que impliquen la pérdida de recursos de muy difícil regeneración, recuperación o restablecimiento, o afectaciones irreversibles a los ecosistemas o sus elementos, la Secretaría, promoverá ante el Ejecutivo Estatal la expedición de declaratorias para el establecimiento de zonas de restauración ecológica. Para tal efecto, elaborará previamente, los estudios que las justifiquen. **Las declaratorias deberán publicarse en la Gaceta Oficial del Estado, y serán inscritas en el Registro Público de la Propiedad correspondiente.**

Capítulo III

De igual manera se establecerá la delimitación de la zona sujeta a restauración ecológica, precisando superficie, ubicación y deslinde; acciones necesarias para regenerar, recuperar o restablecer las condiciones naturales de la zona; condiciones a que se sujetarán, dentro de la zona, los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, la flora y la fauna, así como la realización de cualquier tipo de obra o actividad.

También se delimitarán los lineamientos para la elaboración y ejecución del programa de restauración ecológica correspondiente, así como para la participación en dichas actividades de propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales y demás personas interesadas, y los plazos para la ejecución del programa de restauración ecológica respectivo.

De acuerdo a la Comisión Nacional de Área Naturales Protegidas (CONANP), en Veracruz se existen nueve áreas naturales protegidas: el Parque Nacional Cañón del Río Blanco del municipio de Orizaba, el Parque Nacional del Cofre de Perote en el municipio del mismo nombre, la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, el Parque

Nacional Pico de Orizaba de los municipios de Calcahualco y La Perla; el Santuario Playa Lechuguillas de los municipios de Vega de Alatorre y Alto Lucero Gutiérrez Barrios, el Santuario Playas de Totonacapan de los municipios de Cazones de Herrera, Papantla y Tecolutla, el Área de Protección de Flora y Fauna Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan frente a las costas de los municipios de Tamiahua y Tuxpan, el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano frente a las costas de los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado; y el Área de Protección de Recursos Naturales Tlachinoltepetl de los municipios de Coscomatepec y Chocaman.

Además de que no se encuentra en ninguna de las dos áreas naturales protegidas (Barranca de Metztitlan y Cuenca Hidrográfica del río Necaxa) de acuerdo a la unidad Ambiental Biofisica 117. Karst Huasteco Sur

Capítulo III

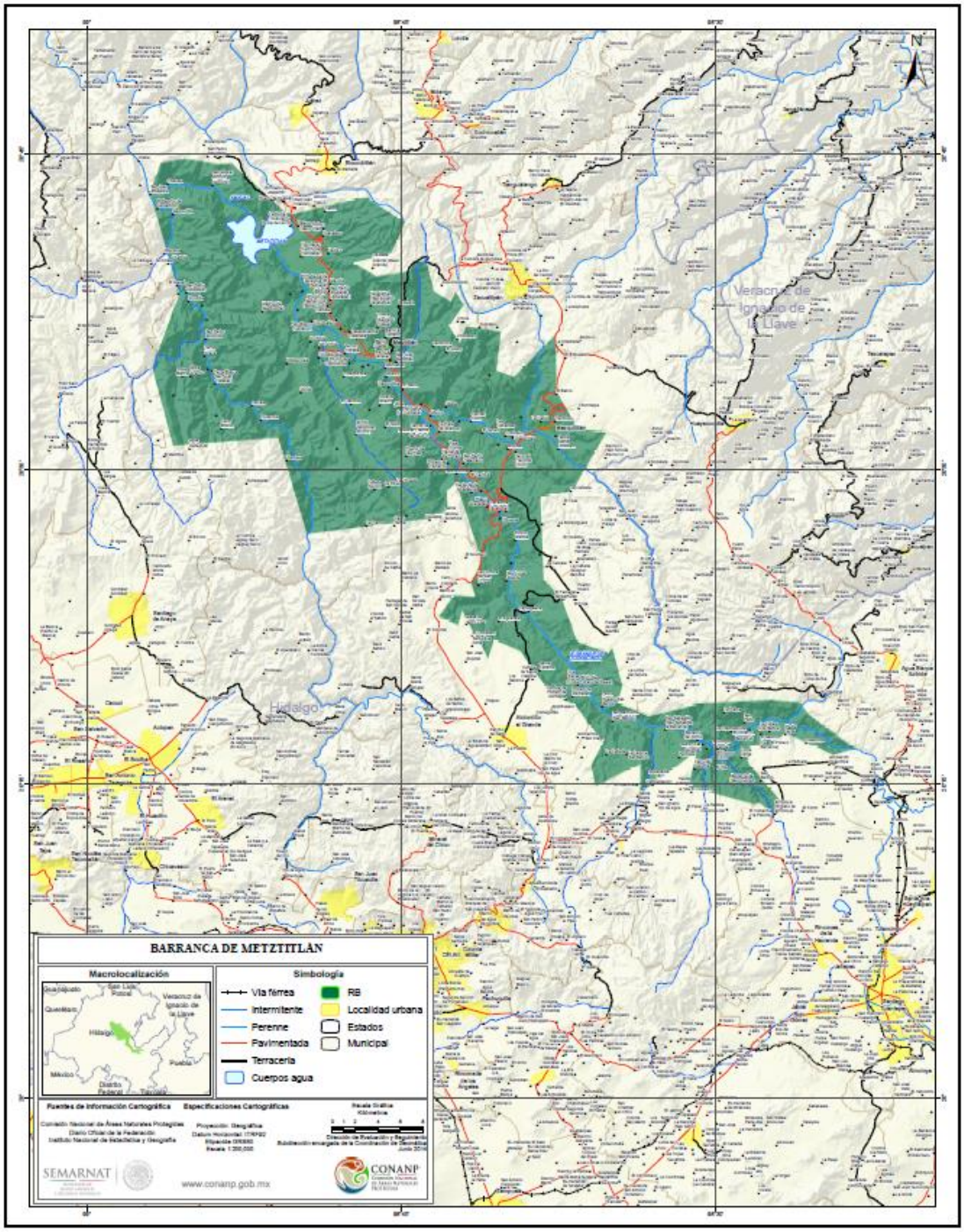


Imagen 11.- Carta de ANP Barranca de Metztitlán. Fuente. CONANP.

Capítulo III

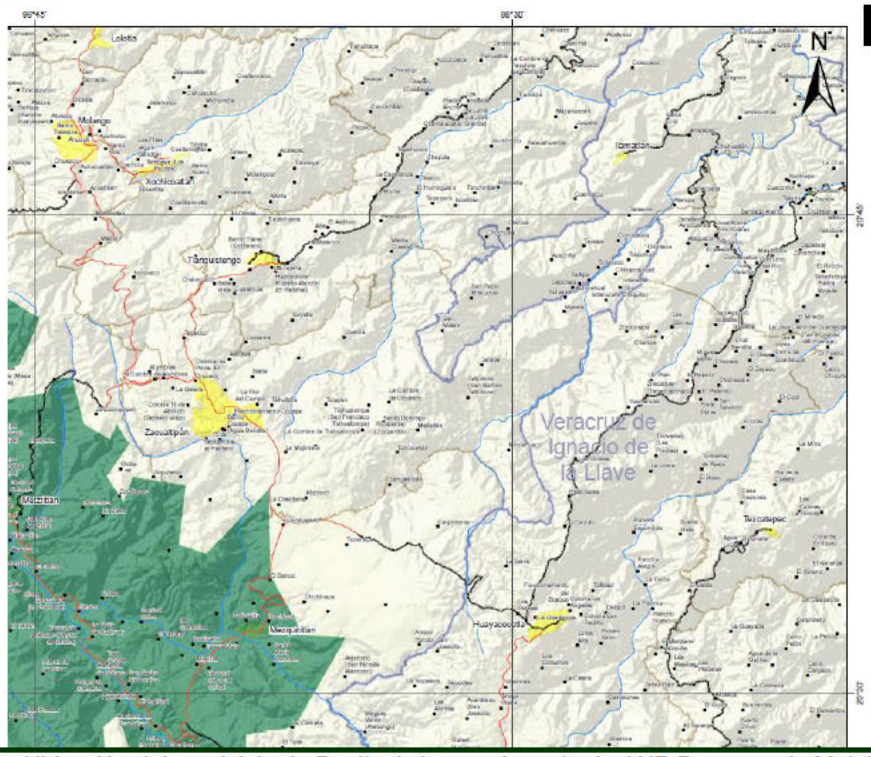


Imagen 12.- Ubicación del municipio de Benito Juérez en la carta de ANP Barranca de Metztitlán. Fuente. CONANP.

En la imagen se puede apreciar que el municipio de Benito Juárez no se encuentra ubicado en el Área Natural Protegida de la Barranca de Barranca de Metztitlan.

Capítulo III



Imagen 13.- Carta de ANP Cuenca Hidrográfica del río Necaxa. Fuente. CONANP.



Imagen 14.- Ubicación del municipio de Benito Juárez en la carta de ANP Cuenca Hidrográfica del río Necaxa. Fuente. CONANP.

En la imagen se puede apreciar que el municipio de Benito Juárez no se encuentra ubicado en el Área Natural Protegida de la Cuenca Hidrográfica del río Necaxa.
VINCULACIÓN: DE ACUERDO A LA REVISIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LAS ZONAS PROTEGIDAS EL SITIO DONDE SE PRETENDE DESARROLAR EL PROYECTO PARA LA "CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE TOLICO ZAPATA DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, VER. (CAMINO RURAL TENANTITLA – PILPUERTA, SOBRE EL ARROYO TENANTITLA)", SE OBSERVA QUE NO SE ENCUENTRA DENTRO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Análisis de decreto del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera

Las reservas de la biosfera son áreas representativas de uno o más ecosistemas no alterados por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en las cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

En México, las reservas de la biósfera son administradas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), que es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), encargado de la administración de las áreas naturales protegidas.

VINCULACIÓN: CABE MENCIONAR QUE UNA VEZ REVISADAS LAS ÁREAS DE RESERVA ESTABLECIDAS DE LA CONANP SE PUEDE OBSERVAR QUE EL SITIO DONDE SE PRETENDE DESARROLAR EL PROYECTO PARA LA "CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE TOLICO ZAPATA DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, VER. (CAMINO RURAL TENANTITLA – PILPUERTA, SOBRE EL ARROYO TENANTITLA)", SE OBSERVA QUE **NO SE ENCUENTRA DENTRO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA.**

III.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACION Y MANEJO DE LAS AREAS NATURALES PROTEGIDAS.

III.2.1 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

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.

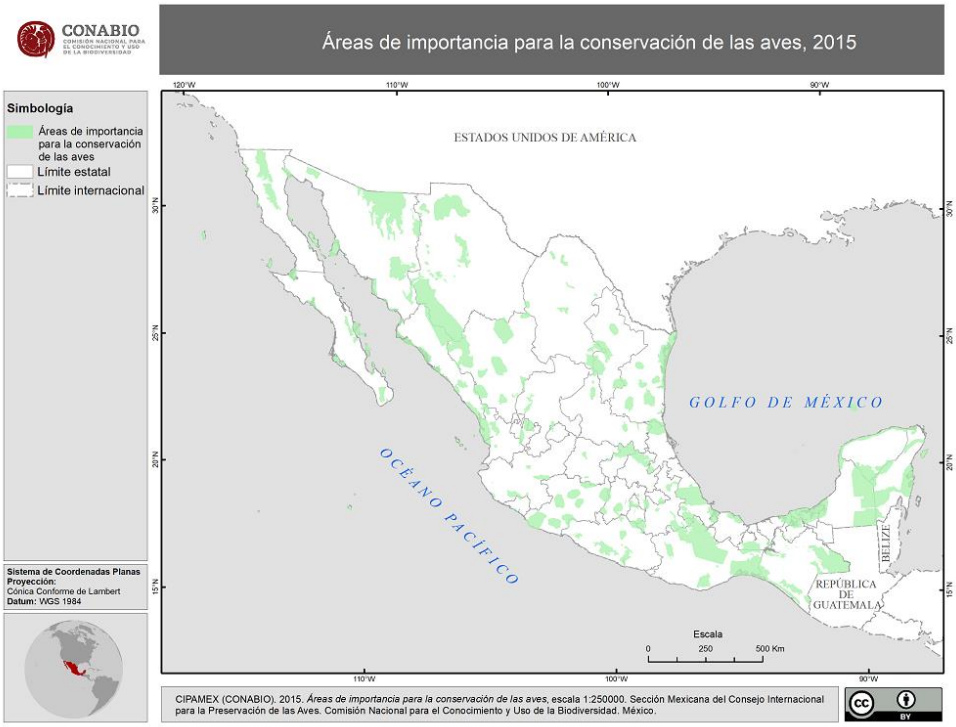


Imagen 15.- Áreas de importancia para la conservación de las aves en México. Fuente: CONABIO, 2015

Se presenta la delimitación de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) en escala 1:250000. La delimitación se basó en la experiencia de alrededor de 40 especialistas, quienes durante un taller celebrado en 1996 dibujaron las áreas sobre un mapa en escala 1:4000000. Posteriormente, las 170 áreas identificadas se difundieron entre otros especialistas, invitando a más persona a participar, hasta conjuntar 193 áreas en 1997. Finalmente, entre 1998 y 1999, los especialistas regionales revisaron las 193 áreas y propusieron de manera definitiva 218 áreas sobre un mapa en escala 1:250000. Los límites de las áreas se vaciaron en cartas topográficas 1:250000, para posteriormente ser digitalizadas.

El proyecto denominado “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta,

sobre el arroyo Tenantitla)", no coincide con ninguna área de importancia para la conservación de las aves.



Imagen 16.- Ubicación del sitio del proyecto en mapa de AICAS.

VINCULACIÓN: EL PROYECTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE, NO INTERFIERE EN NINGUNA DE SUS ETAPAS CON ALGUNA AFECTACIÓN A LAS AVES, NI DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA OBRA, SIN EMBARGO, SE TOMARÁN EN CUENTA MEDIDAS PARA EVITAR EN CUALQUIER MOMENTO QUE ALGUNA ESPECIE SE VEA AFECTADA CON LA OBRA, DE ESTA MANERA QUEDA VINCULADO EL PROYECTO CON ESTE ORDENAMIENTO QUE DETERMINA LAS ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).

III.2.2 ANÁLISIS DE OTROS INSTRUMENTOS EXISTENTES EN LA ZONA REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.

Con el propósito de orientar esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO impulsó un programa de

identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad (CONABIO, 2004), así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos, considerando los ámbitos: terrestre regiones terrestres prioritarias (Arriaga et al., 2000), marino regiones prioritarias marinas (Arriaga et al., 1998) y acuático epicontinental regiones hidrológicas prioritarias (Arriaga et al.,2002).

Este mapa tiene como objetivo representar a través de las regiones (un total de 152); unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, en donde se destaque la presencia de una riqueza ecosistémica, así como una integridad biológica significativa. El mapa se encuentra a escala 1:1000000. Las regiones cubren un total de 515,558 km2 de superficie.

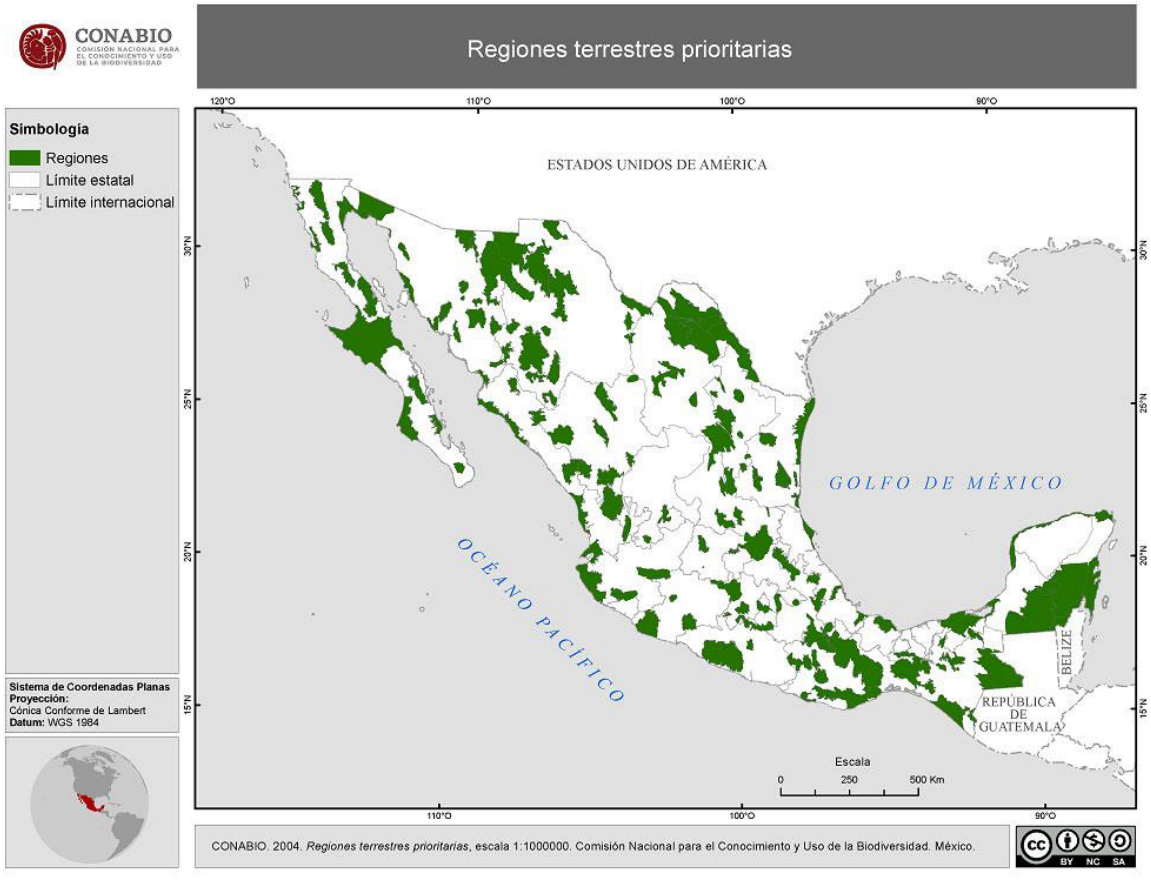


Imagen 17.- Regiones terrestres prioritarias en México. Fuente: CONABIO.

Capítulo III

Proyecto denominado “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver. (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)”, no coincide con ninguna región prioritaria según la carta topográfica de CONABIO.

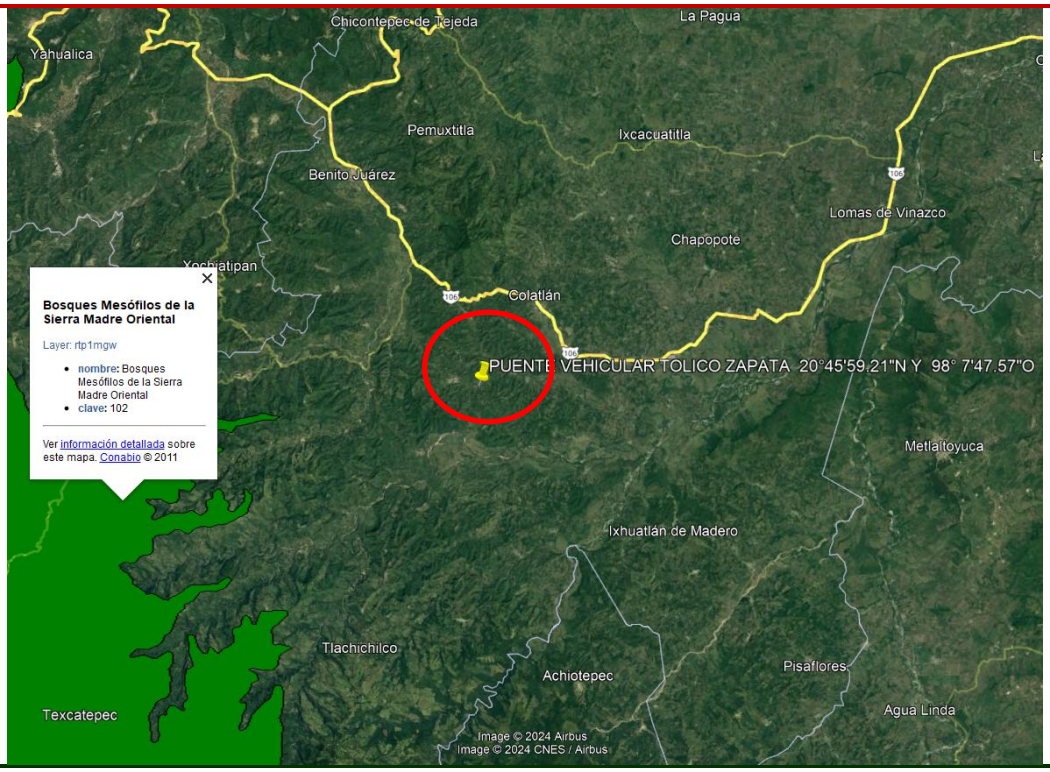


Imagen 18.- Ubicación del sitio del proyecto en mapa de Regiones terrestres prioritarias.

VINCULACIÓN: EL PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE, NO INTERFIERE EN NINGUNA DE SUS ETAPAS CON ALGUNA AFECTACIÓN EN LAS ÁREAS DE LAS REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS, DEBIDO A QUE SE ENCUENTRA FUERA DE ELLAS, SIN EMBARGO, SE TOMARÁN EN CUENTA MEDIDAS PARA EVITAR EN CUALQUIER MOMENTO PUEDA VERSE AFECTADA ESTA ZONA, CON LA OBRA.

Capítulo III

III.2.3 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

Este mapa presenta las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (110 áreas). En octubre de 1997, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Prioritarias Marinas y Limnológicas de México, con el apoyo de las agencias The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional Para el Desarrollo de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

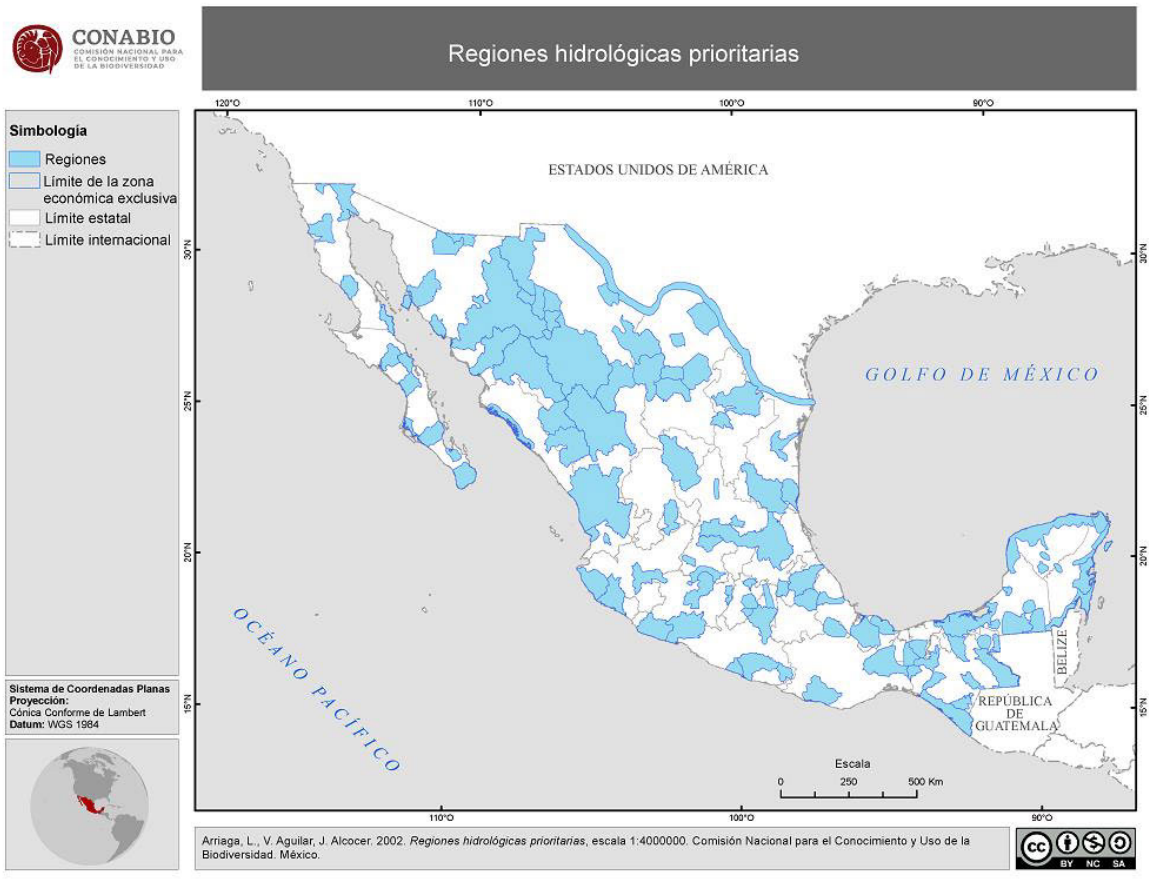


Imagen 19.- Regiones hidrológicas prioritarias en México. Fuente: CONABIO.

Capítulo III

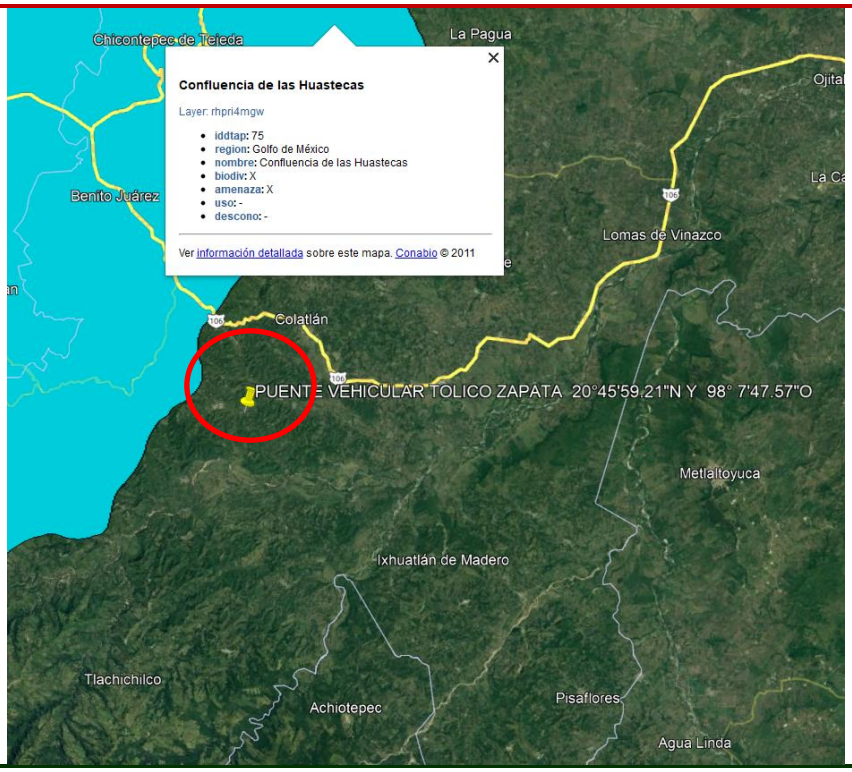


Imagen 20.- Ubicación del sitio del proyecto en mapa de Regiones hidrológicas prioritarias.

VINCULACIÓN: EL PROYECTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SE ENCUENTRA FUERA DE LAS REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS, POR LO QUE NO INTERFIERE EN NINGUNA DE SUS ETAPAS, NI DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA OBRA CON ALGUNA AFECTACIÓN A LAS ÁREAS PROTEGIDAS.

SIN EMBARGO, SE TOMARÁN EN CUENTA MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN PARA QUE SI EN ALGÚN MOMENTO SE PUEDA VER AFECTADO EL ARROYO O SU ESTABILIDAD SEAN ATENDIDAS COMO SE INDICA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, DEL PUENTE PARA QUE SEAN RETIRADOS CUALQUIER MATERIAL DE ARRASTRE QUE PUEDA AFECTAR EL FLUJO DEL ARROYO TENANTITLA.

Capítulo III

Vinculación con Planes y Programas de Ámbito Internacional

La responsabilidad que significan el cuidado y manejo adecuado de los recursos naturales y de la excepcional biodiversidad del territorio mexicano, como reto de conservación y oportunidad de desarrollo sustentable ha conducido al país a adquirir compromisos internacionales en materia ambiental. El primer acuerdo internacional en esta materia fue suscrito en 1930, posterior a esta fecha, se han establecido programas de cooperación, principalmente con Estados Unidos y Canadá, y firmados acuerdos de cooperación en temas de protección de ecosistemas y especies, intercambio y desarrollo tecnológico y capacitación.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

La CITES se redactó como resultado de una resolución aprobada en una reunión de los miembros de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), celebrada en 1963. México firmó su adhesión a la Convención en 1991. La CITES cuenta con el mayor número de miembros (169 Partes) y entró en vigor el 1 de julio de 1975 (CITES, 2006).

La finalidad de la CITES es velar porque el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia. Toda importación, exportación, reexportación o introducción de especies amparadas por la Convención debe autorizarse mediante un sistema de concesión de licencias.

Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten. Así, en el Apéndice I, figuran las especies de animales y plantas sobre las que pesa un mayor peligro de extinción, generalmente se prohíbe el comercio internacional. En el Apéndice II, figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. En el Apéndice III, figuran las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

VINCULACIÓN: EN RELACIÓN CON LA CITES, EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE TOLICO ZAPATA DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, VER. (CAMINO RURAL TENANTITLA –

PILPUERTA, SOBRE EL ARROYO TENANTITLA)", NO SE VINCULA CON LA CITES TODA VEZ QUE DICHO PROYECTO NO ES ENFOCADO A LA IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN, REEXPORTACIÓN O INTRODUCCIÓN DE ESPECIES AMPARADAS POR ELLA. SIN EMBARGO, EN ESTE PROYECTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SE PRESTARÁ ESPECIAL ATENCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS ETAPAS QUE LOS CONFORMAN, EN EL PERSONAL PARA QUE EVITE REALIZAR CUALQUIER ACTIVIDAD QUE AMENACE LA SUPERVIVENCIA DE LA VIDA SILVESTRE, INCLUIDA EL COMERCIO DE ESPECÍMENES O PARTES DE ELLOS.

III.2.4 Convención Relativa a la Conservación de Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas

La Convención sobre los Humedales, mejor conocida como RAMSAR, es un tratado intergubernamental que proporciona el marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971, entró en vigor a finales de 1975 y es el único tratado ambiental mundial específico para un ecosistema. México es parte de RAMSAR desde 1985, con la inscripción de Río Lagartos, Yucatán, como el primer humedal de importancia internacional de México; a la fecha hay 144 sitios registrados (RAMSAR, 2024).

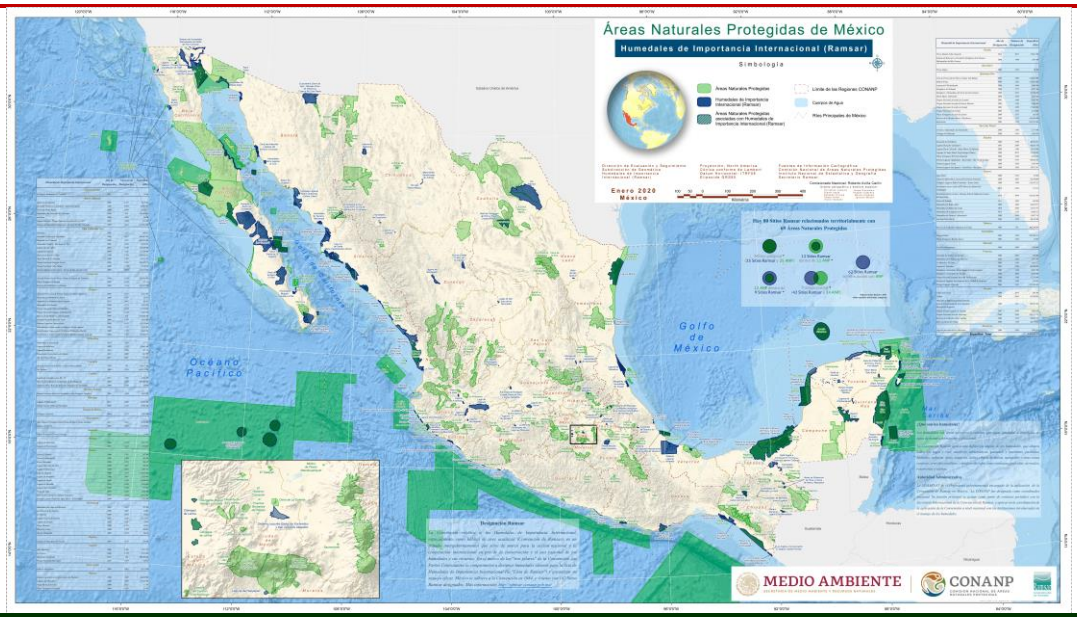


Imagen 21.- Sitios RAMSAR en México. Fuente: CONANP.

Capítulo III

Uno de los compromisos de las Partes Contratantes (países miembros) es designar por lo menos un humedal que cumpla los criterios para ser inscrito en la Lista de Humedales de Importancia Internacional y a asegurar el mantenimiento de las características ecológicas de cada uno de estos "Sitios Ramsar"; aunque no es necesario que los sitios inscritos en la lista estén sujetos al régimen jurídico de área protegida, siempre que se mantengan sus características ecológicas mediante un enfoque de uso racional.

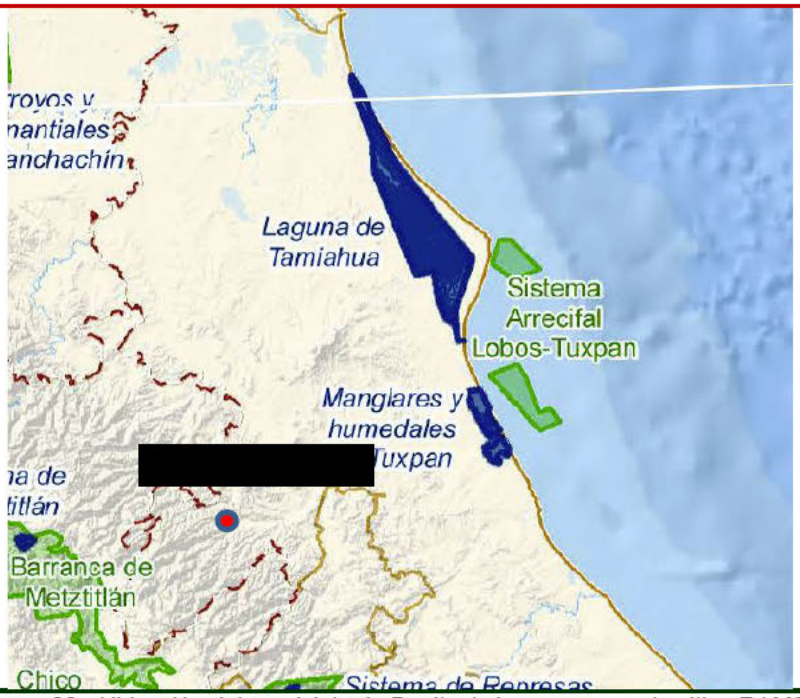


Imagen 22.- Ubicación del municipio de Benito Juárez en mapa de sitios RAMSAR.

VINCULACIÓN: EL ESTADO DE VERACRUZ CUENTA CON NUEVE SITIOS RAMSAR: **1336**.- LA MANCHA Y EL LLANO DEL MUNICIPIO DE ACTOPAN; **1342**.- MANGLARES Y HUMEDALES DE LA LAGUNA DE SONTECOMAPAN DEL MUNICIPIO DE CATEMACO; **1346.-**PARQUE MARINO NACIONAL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO DE LOS MUNICIPIOS DE ALVARADO, ANTÓN LIZARDO, BOCA DEL RÍO, VERACRUZ, VEGA DE ALATORRE; **1355**.- SISTEMA LAGUNAR ALVARADO DE LOS MUNICIPIOS DE ALVARADO, TLALIXCOYAN, IGNACIO DE LA LLAVE, ACULA, TLACOTALPAN E IXMATLAHUACAN; **1450**.- SISTEMA DE LAGUNAS INTERUNARIAS DE LA CIUDAD DE VERACRUZ DEL MUNICIPIO DE VERACRUZ; **1462**.- HUMEDALES DE LA LAGUNA LA POPOTERA DE LOS MUNICIPIOS DE ALVARADO Y LERDO DE TEJADA; **1596**.-LAGUNA DE

TAMIAHUA DE LOS MUNICIPIOS DE OZULUAMA, TAMALÍN, TAMIAHUA, TAMPICO ALTO Y TUXPAN; **1601**.-CASCADAS DE TEXOLO Y SU ENTORNO DEL MUNICIPIO DE XICO; **1602**.- MANGLARES Y HUMEDALES DE TUXPAN DEL MUNICIPIO DE TUXPAN. EL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE TOLICO ZAPATA DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, VER." (CAMINO RURAL TENANTITLA – PILPUERTA, SOBRE EL ARROYO TENANTITLA) NO SE UBICA DENTRO DE ALGUNO DE ELLOS POR LO QUE NO HAY VINCULACIÓN DEL PROYECTO EN ESTA MATERIA.

III.2.5 Otros instrumentos a considerar.

III.2.5.1. Leyes y Reglamentos Ambientales

Con referencia al cabal cumplimiento y observación de los instrumentos normativos vigentes en la materia y que guardan estrecha relación con el proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

a) Constitución Política de México

El ordenamiento jurídico supremo que rige al país es la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (D.O.F., 1917). En ella, se establecen los derechos y obligaciones esenciales de los ciudadanos y gobernantes; y es la base que da fundamento legal a la estructura legislativa en México. De acuerdo con la Constitución, la soberanía nacional reside esencial y originariamente en el pueblo, del cual emana todo poder público y se instituye para beneficio de éste, quien además tiene el derecho inalienable de alterar o modificar en todo tiempo la forma de su gobierno.

La legislación ambiental en México se enmarca en siete Artículos Constitucionales 4, 25, 27, 28 73, 115 y 124, donde se plasma la preocupación por el ambiente. Lo más destacable es el reconocimiento que toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. Asimismo, se establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable y del uso de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente, siempre en apego a las leyes.

Al ser la tierra y el agua propiedad de la nación y lograr el desarrollo equilibrado del país evitando la destrucción de los elementos naturales (Artículo 27), el proyecto

Capítulo III

"Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) queda vinculada con este precepto y con la legislación que regule el aprovechamiento de los recursos naturales.

VINCULACIÓN: EL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, EN LA LOCALIDAD DE TOLICO ZAPATA, REPRESENTADO POR SU SINDICA ÚNICA, EN CONCORDANCIA CON LO SEÑALADO POR ESTE ARTÍCULO, EJECUTARÁ LA OBRA PARA IMPULSAR UN MAYOR CRECIMIENTO ECONÓMICO Y MEJORAR LAS CONDICIONES DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA LOCALIDAD DE TOLICO ZAPATA, SIN DEJAR DE LADO LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES CONDUCENTES A PRESERVAR Y RESTAURAR LOS ECOSISTEMAS CERCANOS AL ESTADO DE VERACRUZ.

III.2.5.2 Normas Oficiales Mexicanas.

Entre las normas que resultan aplicables para el desarrollo del proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla), se encuentran las siguientes:

Área de Atención: AIRE (Emisiones a la Atmósfera por Fuentes Móviles).

Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1996, 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 (D.O.F., 1999).

SE VINCULA CON ESTA NORMA SIN EMBARGO LAS EMISIONES GENERADAS DURANTE LA OBRA SON DESPRECIABLES Y NO SE REBASAN EN NINGÚN MOMENTO LOS LÍMITES PERMISIBLES DE GASES CONTAMINANTES ADEMÁS EN EL SITIO DE LA OBRA EXISTE MUCHA NATURALEZA, MUCHOS ÁRBOLES Y LOS GASES SE DISPERSAN RÁPIDAMENTE SIN GENERAR DAÑOS O DESEQUILIBRIO ALGUNO AL MEDIO AMBIENTE.

Norma Oficial Mexicana NOM-044-ECOL-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos. (D.O.F., 1997).

SE VINCULA CON ESTA NORMA SIN EMBARGO LAS EMISIONES GENERADAS DURANTE LA OBRA SON DESPRECIABLES Y NO SE REBASAN EN NINGÚN MOMENTO LOS LÍMITES PERMISIBLES DE GASES CONTAMINANTES ADEMÁS EN EL SITIO DE LA OBRA EXISTE MUCHA NATURALEZA, MUCHOS ÁRBOLES Y LOS GASES SE DISPERSAN RÁPIDAMENTE SIN GENERAR DAÑOS O DESEQUILIBRIO ALGUNO AL MEDIO AMBIENTE.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible (D.O.F., 1997).

SE VINCULA CON ESTA NORMA SIN EMBARGO LAS EMISIONES GENERADAS DURANTE LA OBRA SON DESPRECIABLES Y NO SE REBASAN EN NINGÚN MOMENTO LOS LÍMITES PERMISIBLES DE GASES CONTAMINANTES ADEMÁS EN EL SITIO DE LA OBRA EXISTE MUCHA NATURALEZA, MUCHOS ÁRBOLES Y LOS GASES SE DISPERSAN RÁPIDAMENTE SIN GENERAR DAÑOS O DESEQUILIBRIO ALGUNO AL MEDIO AMBIENTE.

Área de Atención: RUIDO

Norma Oficial Mexicana NOM-080-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. (D.O.F., 1995).

SE VINCULA CON ESTA NORMA SIN EMBARGO LAS EMISIONES DE RUIDO GENERADAS DURANTE LA OBRA SON DESPRECIABLES Y NO SE REBASAN EN NINGÚN MOMENTO LOS LÍMITES PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO, ADEMÁS, EN EL SITIO DE LA OBRA EXISTE MUCHA NATURALEZA, MUCHOS ÁRBOLES Y LOS RUIDOS SE DISPERSAN RÁPIDAMENTE SIN GENERAR DAÑOS O DESEQUILIBRIO ALGUNO AL MEDIO AMBIENTE.

NORMA N-CTR-CAR-1-03-008/00
LIBRO CTR CONSTRUCCIÓN
TEMA: CAR CARRETERAS
CAPITULO 003. Concreto Hidráulico
CAPITULO 004. Acero para concreto Hidráulico
CAPITULO 006. Estructuras de Concreto Reforzado

Esta norma contiene los aspectos a considerar en la construcción de puentes como estructuras para carreteras de nueva construcción.

Un puente tiene por objeto principal salvar un obstáculo, ya sea de medios naturales como barrancas, cuerpos o corrientes de agua; o artificiales, de tal forma que se permita el flujo continuo de algún modo de transporte (vehículos, bicicletas, peatones, etc.).

Este proyecto para la construcción del puente cumple para su diseño en las características señaladas por la SCT, para la construcción del puente, en cuanto a

los estudios previos que se debieron haber realizado para la elaboración del proyecto ejecutivo, así como de los materiales que serán usados para su construcción y el diseño estructural del cuerpo del puente.

POR LO QUE ESTE PROYECTO QUEDA VINCULADO CON ESTA NORMA.

Cabe mencionar que este puente será usado como parte del camino que conectará a varias localidades, **NO SERÁ USADO COMO CARRETERA DE CARÁCTER FEDERAL** por lo que no se solicitarán los permisos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para su autorización, además como se indica en el proyecto, el acceso al puente será por caminos o calzadas existentes.

III.2.6 Conclusión

De acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación presentados y analizados en este capítulo, se considera que el proyecto para la “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) **ES VIABLE**, y que se puede construir dando seguimiento en todas sus etapas de las recomendaciones para la mitigación de los impactos ambientales que se puedan producir y que se enlistaran más adelante.

Capítulo IV

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Para cumplir con los objetivos planteados en el presente capítulo, el primer paso será la delimitación ambiental del Sistema ambiental (SA) en que se ubica el sitio de proyecto, en este caso se delimitó el SA en donde se localizará el proyecto definiéndolo a partir de Unidades Ambientales que engloban uno o varios ecosistemas con sus respectivos elementos y procesos ecológicos, los cuales comparten una problemática y destino ambiental. Es fundamental que la delimitación del SA considere la distribución territorial de las principales variables ambientales, sociales y económicas de la región y con las cuales interactuará el proyecto esto permite acotar el contexto territorial en el cual efectuar la Evaluación de Impacto Ambiental

IV.1 INVENTARIO AMBIENTAL

La primera parte del presente capitulo tiene como objetivo el delimitar el Sistema Ambiental (SA) en que se encuentra el sitio donde se desarrollara el proyecto para la "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla), analizando las características ecológicas de los ecosistemas y los recursos naturales presentes. Posteriormente se presenta una descripción general sobre el SA abordando principalmente sus características físicas (Vegetación, geológicas, fisiográficas, climatológicas, edáficas e hidrológicas) y resaltando su baja integridad biológica del sistema ambiental florístico y faunístico.

Es también el objetivo de este capítulo ofrecer una caracterización del medio en sus elementos físico, biológico y socioeconómico; describiendo y analizando en forma integral, los componentes del entorno donde se llevará a cabo la ejecución de la obra. Esto con la finalidad de hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales, y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Capítulo IV

Para ello, en primera instancia se delimitó el área de estudio correspondiente a la "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla); sobre la base de una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación.

Posteriormente, se caracterizó y analizó el sistema ambiental, considerando: la biodiversidad, distribución y amplitud de los componentes del paisaje, y la composición de los ecosistemas (selvas, comunidades de vegetación herbácea, arbustiva, entre otros) que por su fragilidad, vulnerabilidad e importancia en su estructura pudieran verse afectados en el momento de ejecutar el proyecto.

Asimismo, se consideraron factores tales como el clima (temperatura, precipitación, tormentas eléctricas, heladas, granizadas, inundaciones, entre otros), geología, geomorfología, edafología, patrones hidrológicos, entre otros que resultan relevantes en la complementación de la presente caracterización.

Capítulo IV

IV.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

De acuerdo a la topografía del sitio donde está establecida la localidad de Tolico Zapata, como se muestra en la foto limitada por pequeñas montañas alrededor, se toma como referencia para hacer la delimitación del área de influencia, así como su área de distribución que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras o actividades que comprende el desarrollo del proyecto.

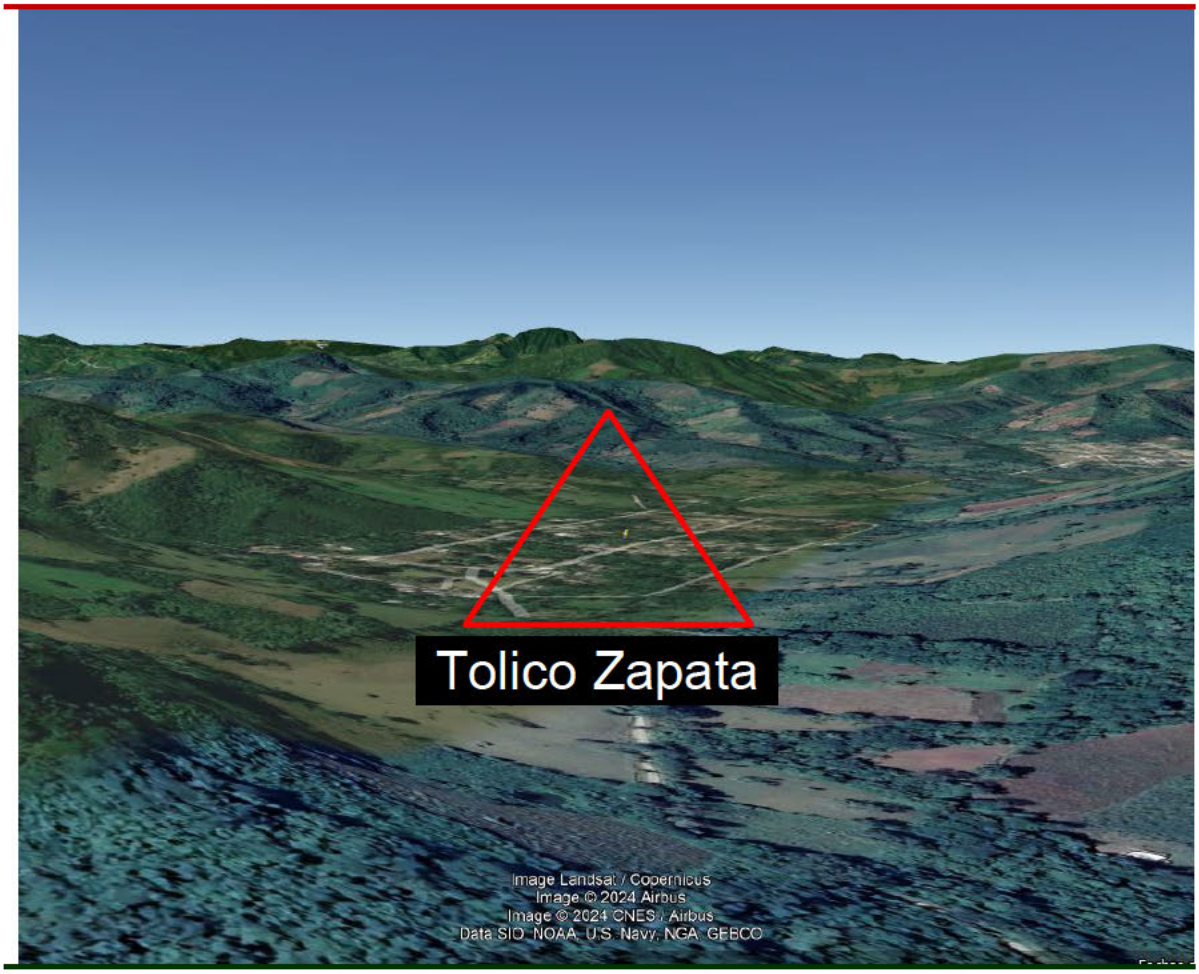


Imagen 23.- Ubicación de la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez.

Capítulo IV

Con el proyecto para el cruzamiento del arroyo Tenantitla, el área de influencia que pudiera tener efectos o impactos ambientales por las obras del puente serían las que a la fecha podrían seguir creciendo para el desarrollo de la agricultura en la zona, ya que la obra del puente de cierta manera facilitará el crecimiento de esta actividad.

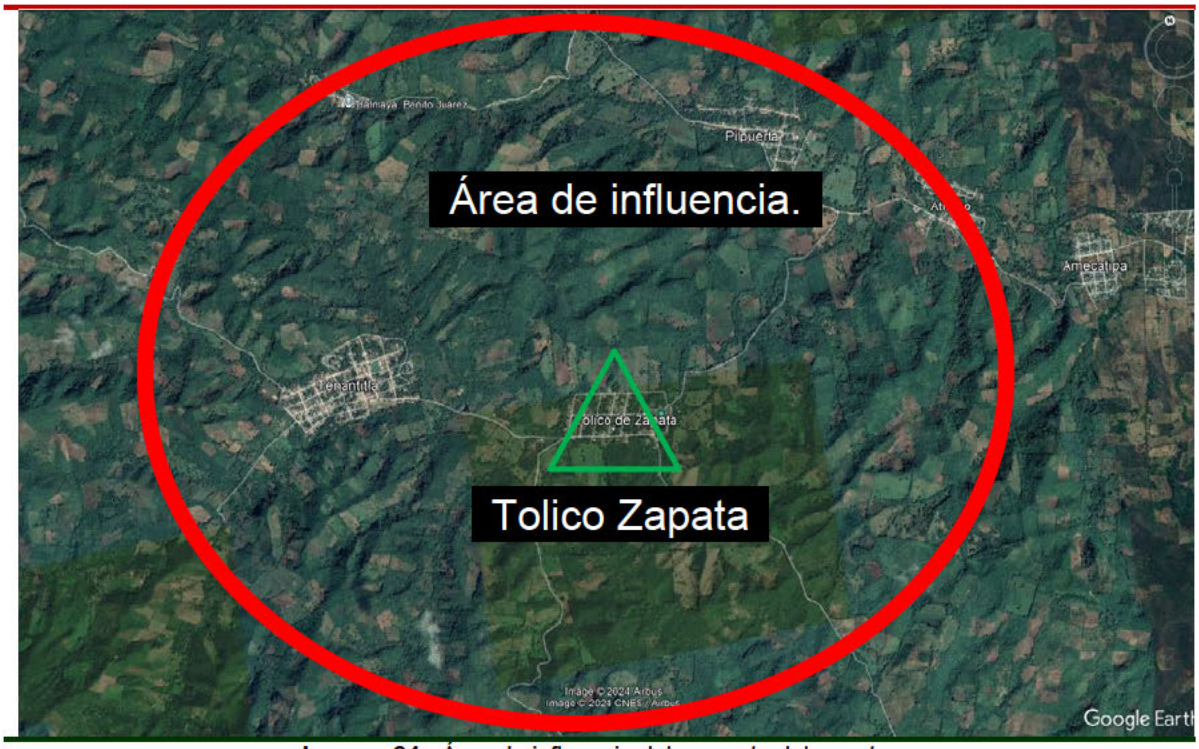


Imagen 24.- Área de influencia del proyecto del puente.

Capítulo IV

IV.3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

La delimitación del sistema ambiental es el hidráulico y corresponde al de la cuenca de estudio correspondiente a la subcuenca del río Vinazco de la región hidrológica Tuxpan- Nautla RH27.

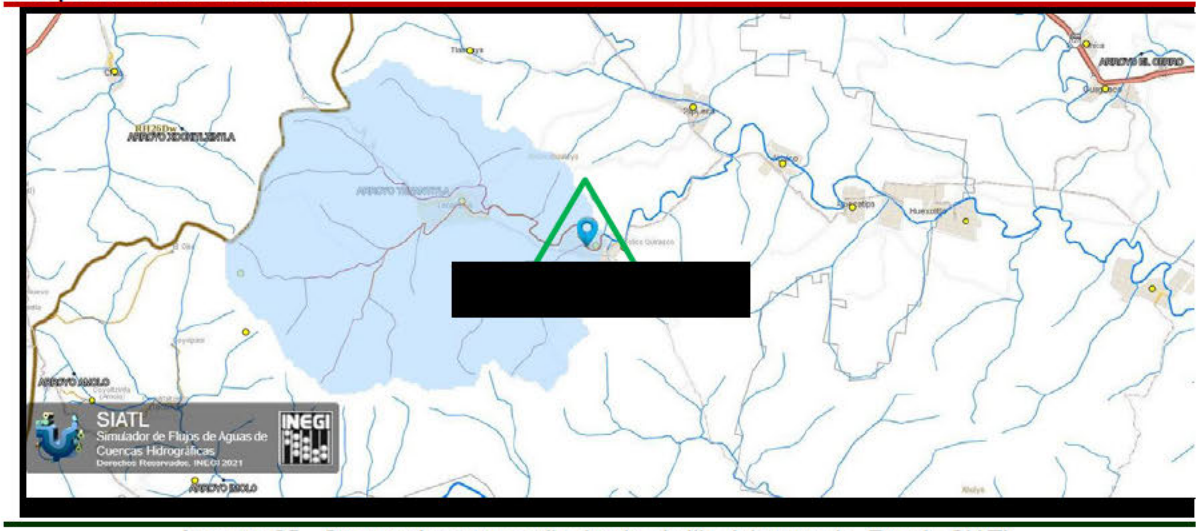


Imagen 25.- Cuenca de aguas arriba hasta el sitio del proyecto. Fuente SIATL

DE ACUERDO A EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

Es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El arroyo Tenantitla se encuentra en la RH 27 Región Hidrológica 27 Tuxpan-Nautla

Capítulo IV

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) El proyecto denominado "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)

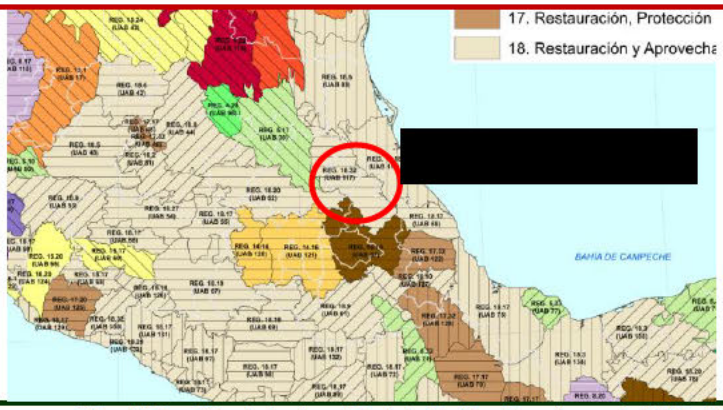


Imagen 26.- Ubicación de la localidad de Tolico Zapata en la UAB 117.

REGIÓN ECOLÓGICA 18.32 Y UNIDAD AMBIENTAL BIOFISICA (UAB) 117, CON POLÍTICA AMBIENTAL DE RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.

IV.4 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Aspectos abióticos

El objetivo de este capítulo está orientado a ofrecer un panorama de las características del medio ambiente que rodea el proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

Y con lo que se inicia es con describir los aspectos abióticos del medio ambiente, para ello dejando en claro que los aspectos abióticos

En el ámbito de la biología y la ecología, el término abiótico designa a aquello que no es biótico, es decir, que no forma parte o no es producto de los seres vivos, como los factores inertes: climático, geológico o geográfico, presentes en el medio ambiente y que afectan a los ecosistemas.

Capítulo IV

Clima

De acuerdo a la información cartográfica que integra datos de los climas existentes en el país y de sus principales elementos como son la temperatura y precipitación a través de cartas climatológicas, atlas, estudios, productos cartográficos digitales y otras publicaciones. De la información proporcionada por el INEGI, la localidad de Tolico Zapata se encuentra clasificada con un clima CÁLIDO SEMICÁLIDO HÚMEDO , https://www.inegi.org.mx/temas/climatologia/

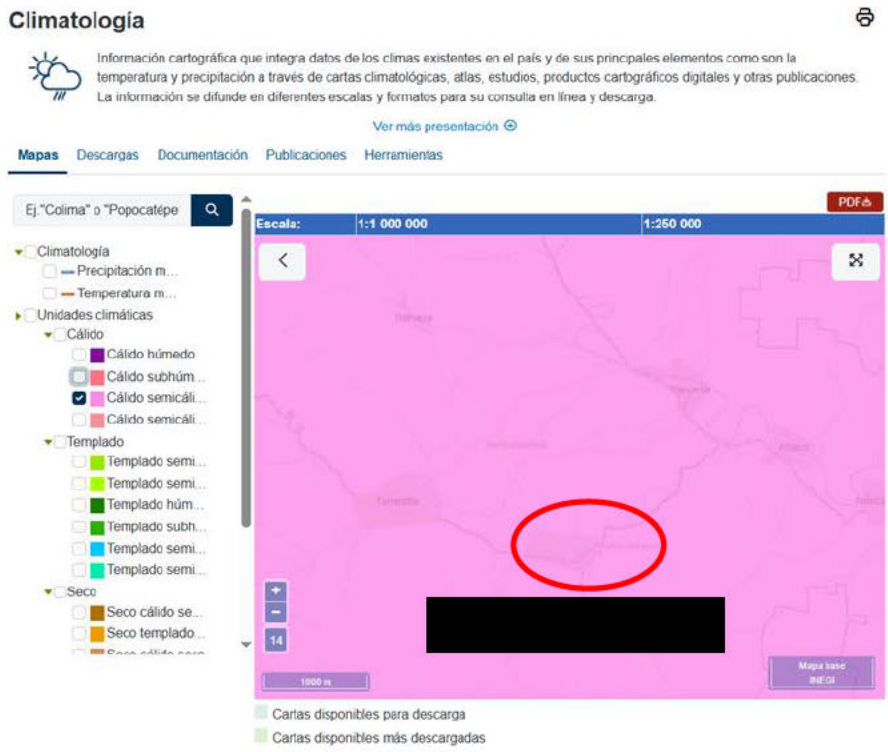


Imagen 27.- Climatología de la localidad de Tolico Zapata. Fuente. INEGI

Capítulo IV

Hidrografía

Es información estructurada como un sistema lineal que modela el drenaje a través de arroyos y ríos en cada cuenca hidrográfica. Útil para el análisis de caudales y de cuencas. Sus componentes son Líneas de Flujo de Agua (red hidrográfica), Puntos de Drenaje o salida de cuencas, Divisorias de Subcuenca (Polígonos), Cuenca y Región Hidrológica e información complementaria como cuerpos de agua y toponimia. De la informacion proporcionada por el INEGI, la localidad de Tolico Zapata se encuentra vecina al cauce del arroyo Tenantitla, que es el arroyo que se necesita cruzar y en el cual se construira el proyecto ejecutivo del puente,dicho arroyo de la cuenca del río Tuxpan-Nautla RH27 https://www.inegi.org.mx/temas/hidrografia/

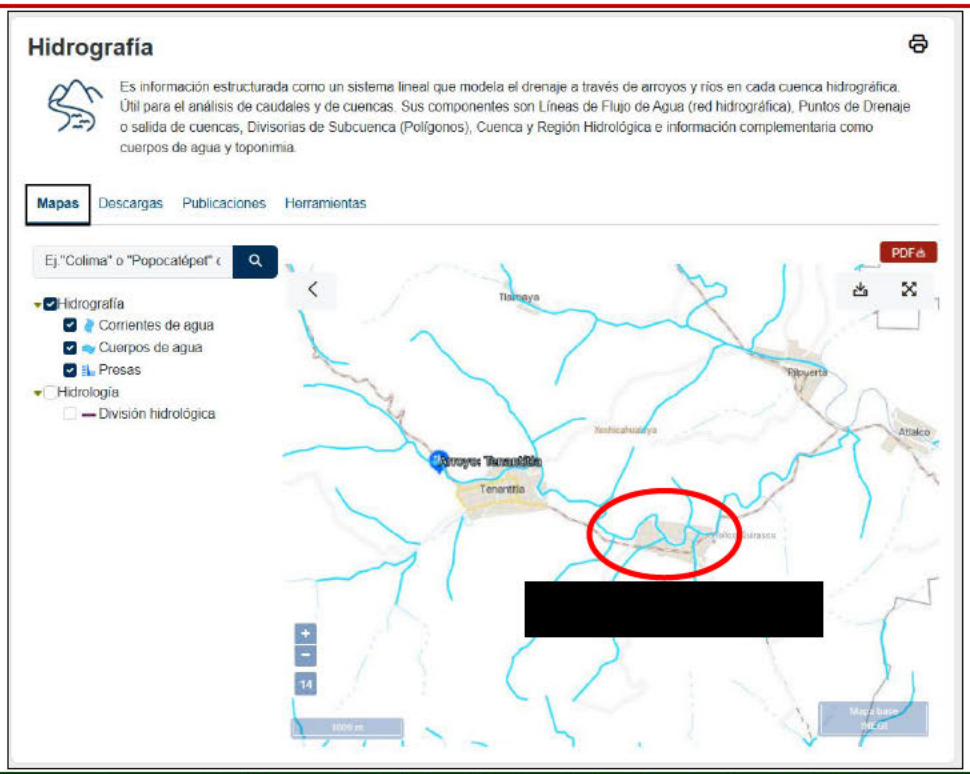


Imagen 28.- Hidrografía de la localidad de Tolico Zapata. Fuente. INEGI

Capítulo IV

Edafología

Información geoespacial que muestra la distribución de los principales tipos de suelo en el territorio nacional, así como los atributos físicos, químicos y limitantes físicas y químicas presentes, de acuerdo con la base referencial mundial del recurso suelo de la FAO (WRB por sus siglas en inglés).

De acuerdo a la informacion proporcionada por el inegi, la localidad de Tolico Zapata tiene un tipo de suelo de PHAEOZEM, en el sitio donde se realiza el proyecto ejecutivo del puente, en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.

https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/

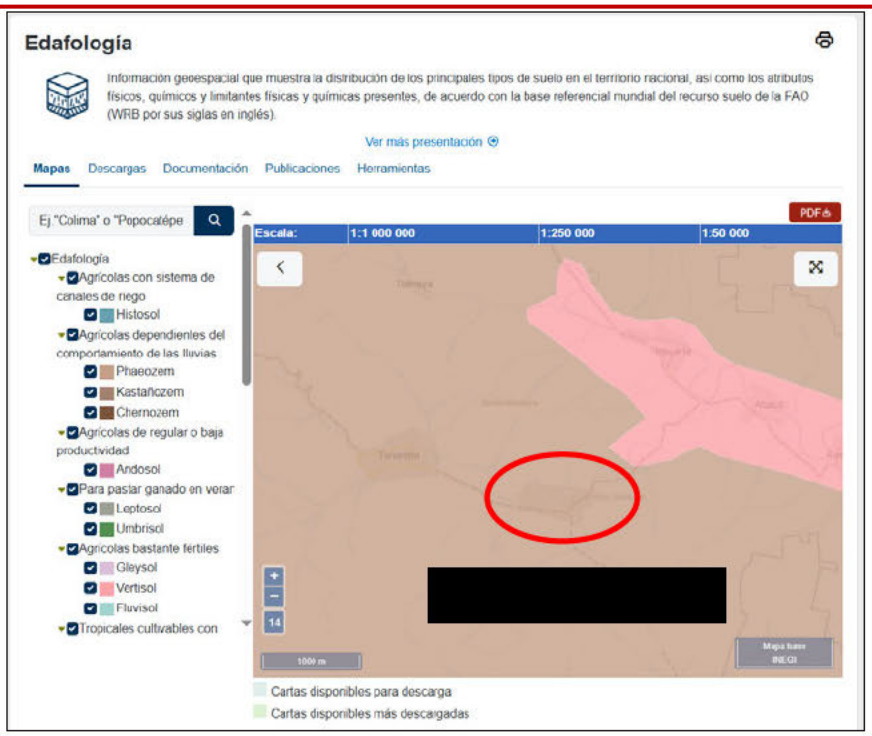


Imagen 29.- Edafología de la localidad de Tolico Zapata. Fuente. INEGI

Los **Phaeozem** son suelos que se forman sobre material no consolidado. **Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques**. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, lo que les confiere un alto potencial agrícola; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e

hídrica son sus principales limitantes. **Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos.**

Fisiografía

Visión general de las formas del relieve, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas, representado las diferentes provincias y subprovincias en las que se ha dividido al país, de acuerdo con su geología y topografía; la información se difunde a través de cartas fisiográficas en diferentes formatos para su consulta o descarga, se observa que el sitio de proyecto del puente de Tolico Zapata, está ubicado en la **SIEDRA MADRE ORIENTAL CON UN SISTEMA DE TOPOFORMAS DE ARRECIFE**

https://www.inegi.org.mx/temas/fisiografia/



Imagen 30.- Fisiografía de la localidad de Tolico Zapata. Fuente. INEGI

Capítulo IV

Geología

En este apartado se da a conocer a nivel nacional el origen, clasificación y edad de las rocas, fallas, fracturas volcanes, minas y zonas hidrotermales entre otras; la información se encuentra disponible mediante publicaciones que incluyen cartas geológicas, inventarios de fenómenos geológicos y mapas de susceptibilidad de fenómenos. En la carta con el apartado correspondiente a la localidad de Tolico Zapata, se aprecia que no hay cerca fallas o fracturas de los mantos litológicos, ni volcanes cercanos.

https://www.inegi.org.mx/temas/geologia/

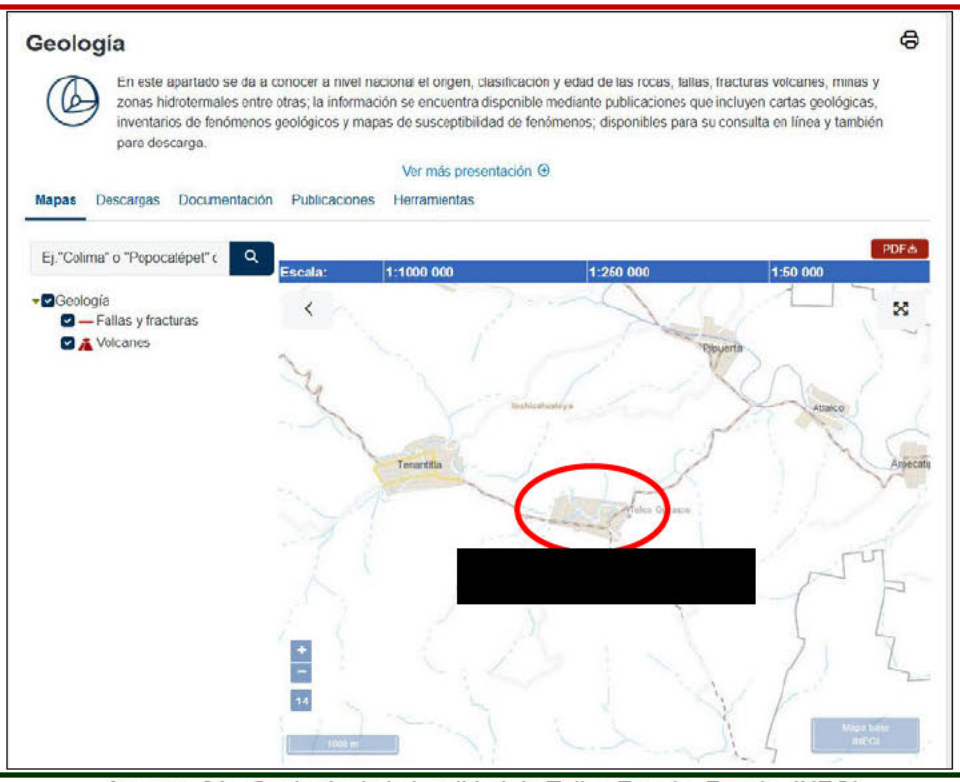


Imagen 31.- Geología de la localidad de Tolico Zapata. Fuente. INEGI

Capítulo IV

Uso de suelo y vegetación

Información geoespacial de Interés Nacional que muestra la distribución del uso del suelo agrícola, de la vegetación natural e inducida del país, además indica el uso pecuario y forestal y otros usos que se presentan en el territorio relacionados con la cubierta vegetal.

El uso del suelo agrícola se representa de acuerdo con la disponibilidad del agua para los diferentes tipos de cultivos durante su ciclo agrícola. La vegetación se representa de acuerdo con lo establecido en los Lineamientos para el uso y actualización del Catálogo de Tipos de Vegetación Natural e Inducida de México con fines estadísticos y geográficos. **DE ACUERDO A LA CARTA TOPOGRÁFICA DEL INEGI TOLICO ZAPATA, SE UBICA EN UN USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE TEMPORAL LLUVIOSO Y SELVA (PERENNIFOLIA).**

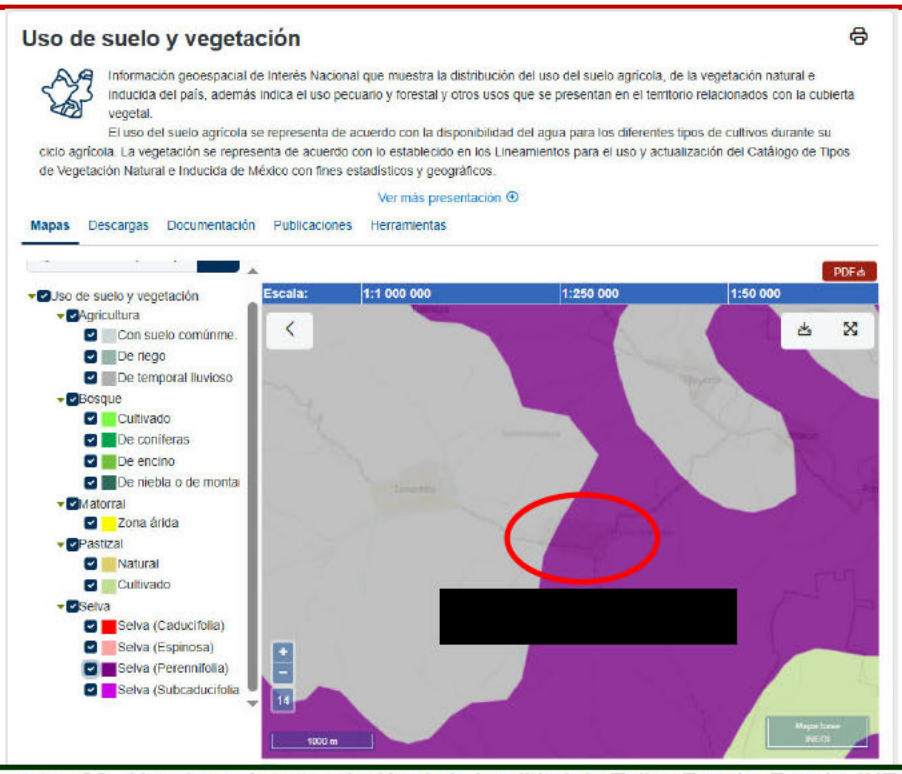


Imagen 32.- Uso de suelo y vegetación de la localidad de Tolico Zapata. Fuente. INEGI

Capítulo IV

Hidrología

Información que permite conocer las condiciones en las que se encuentra el recurso hídrico tanto superficial como subterráneo, además de análisis químicos de muestras obtenidas en los cuerpos de agua.

En la carta hidrológica se observa que el arroyo Tenantitla es parte de la subcuenca del río Vinazco, parte del río Tuxpan-Nautla RH27, y las diferentes corrientes de ríos que hay cercanas.

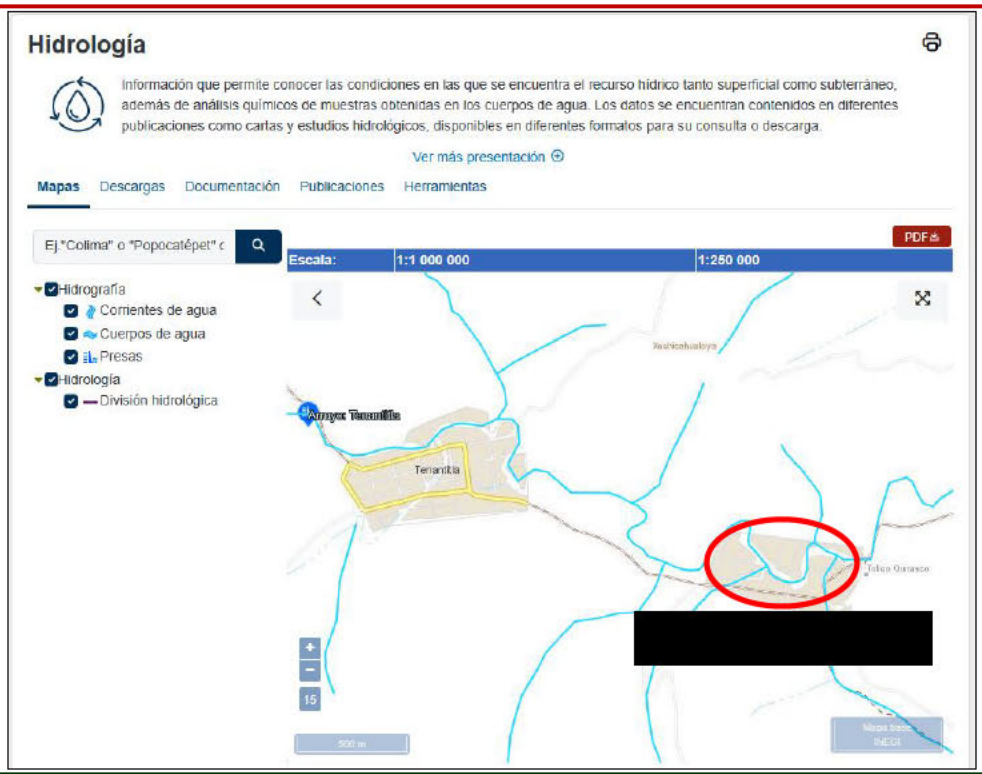


Imagen 33.- Hidrología de la localidad de Tolico Zapata. Fuente. INEGI

Capítulo IV

Vías de comunicación

Es cartografía de carreteras, caminos y vialidades y elementos asociados a este tema. El primer esfuerzo es el Conjunto de Carreteras y Vialidades en 2011, datos en su expresión geométrica original, pero en una red conectada. En consecuencia, se estructuró la Red Nacional de Caminos modelada a gran detalle soportada con el Estándar Internacional ISO 14825:2011 Intelligent Transport Systems -- Geographic Data Files -- GDF5.0 que responde a métodos de ruteo e incluye localidades, sitios de interés, casetas, tarifas y servicios para el transporte entre otros.

https://www.inegi.org.mx/temas/viascomunicacion/

En la carta de vías de comunicación del INEGI se aprecia que para llegar a la localidad de Tolico Zapata existen caminos y en gran parte son de terracería. Para llegar al puente se hará por medio de caminos ya existentes.



Imagen 34.- Vías de comunicación de la localidad de Tolico Zapata. Fuente. INEGI

Capítulo IV

ASPECTOS BIÓTICOS

Los factores bióticos son los organismos vivos que influencian la forma de un ecosistema. Pueden referirse a la **FLORA Y LA FAUNA** de un lugar y sus interacciones. Los individuos deben tener comportamiento y características fisiológicas específicas que permitan su supervivencia y su reproducción en un ambiente definido. La condición de compartir un ambiente engendra competencia u otros tipos de interacciones entre las especies, dados por el alimento, el espacio, etc. Como consecuencia modifican las poblaciones de otras especies.

FLORA

El municipio de **BENITO JUÁREZ, su vegetación es de tipo selva mediana subperennifolia (Pennington y Sarukhán 2005).**

De acuerdo al recorrido de campo hecho en el sitio y corroborado con la información de CONABIO para la cuenca del rio Tuxpan-Nautla, que es a la que pertenece el arroyo Pilpuerta.

Se indica que la biodiversidad de la cuenca de acuerdo a su tipo de vegetación y flora en el sitio para la construcción del puente se logró identificar:

- Ojite (Brosimum alicastrum)
- Chicozapote (Manilkara zapota)
- Palo mulato (Bursera simaruba)
- Hojancho (Carpodiptera ameliae)
- Aguacatillo (Hernandia sonora)
- Acacia (Acacia farnesiana)
- Apomo (Brosimum alicastrum)
- Guásima (Guazuma ulmifolia)
- Cerezo (Mirandaceltis monoica)
- Encino Barcino (Quercus oleoides)
- Apachite (Sabal mexicana)
- Algodoncillo (Wimmeria concolor)
- Limoncillo (Zanthoxylum fagara)

En el municipio es común encontrar encinos (Quercus leiophylla, Quercus polimorpha, Quercus insignis), estos árboles pueden alcanzar hasta 30m de altura.

Capítulo IV

Así como también arboles de la familia Rutaceae como lo es la naranja, el limon, la mandarina y la tangerina. Si bien hay la posibilidad de encontrar algún ejemplar en el trayecto del camino, serán escasos y regularmente fuera del trayecto, ya que por décadas los habitantes han estado utilizando como un medio de transporte de los vehículos que escasamente por ahí circulan. De los registros mencionados, se presenta una tabla de la vegetación potencialmente presente en la zona y reafirmando, no necesariamente en el trayecto del camino.

En la Tabla 4.1, se presentan los nombres científicos de las especies y sus correspondientes categorías taxonómicas. En las franjas colindantes del camino mencionadas, se registraron las siguientes 25 especies de flora.

Tabla 4.1. Especies de Flora identificadas en la cercanía del sitio de estudio.

Clase	Orden	Familia	Género y especie	Nombre Común
Equisetopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	Croton draco	Drago
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Género Cirsium	Cardos
			Bidens alba	Aceitilla Blanca
			Symphyotrichum novi-belgii	Margarita de San Miguel
			Vernonanthura patens	Flor Cuaresma
	Fabales	Fabaceae	Género Desmodium	Pegapegas o Amores Secos
			Calliandra houstoniana	Barba de Viejo
			Quercus corrugata	Encino
	Lamiales	Lamiaceae	Género Scutellaria	Mirtos de Escudo
	Malvales	Malvaceae	Anoda cristata	Alache
	Piperales	Piperaceae	Familia Piperaceae	Pimientas
	Rosales	Moraceae	Ficus cotinifolia	Amate Negro
	Solanales	Convolvulaceae	Ipomoea microsepala	Campanilla Amarilla
	Violales	Passifloraceae	Passiflora edulis	Maracuyá
	Sapindales	Burseraceae	Bursera simaruba	Palo Mulato
		Rutaceae	Citrus x. sinensis	Naranja
			Citrus x limon	Limón
			Citrus reticulata	Mandarina
			Citrus clementina x reticulata	Tangerina Fremont
Pteridopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	Género Phlebodium	Calagualas o Helechos Azules
Liliopsida	Asparagales	Orchidaceae	Género Campylocentrum	Orquideas epifitas
			Género Acianthera	Orquídeas
			Prosthechea cochleata	Orquídea Pulpito
	Commelinales	Commelinaceae	Gibasis pellucida	Velo de Novia

Tracheophyta	Cucurbitales	Begoniaceae	Begonia fischeri	Begonia de Pantano

Se cotejaron las especies identificadas con la NOM-059-SEMARNAT-2010, y se determinó que ninguna se encuentra en alguna de las categorías de dicha norma, lo cual es lo esperado, pues el sitio donde se llevará a cabo el proyecto, ha sido afectado por las labores agropecuarias en los últimos años, originando el crecimiento de especies vegetales comunes en este tipo de ecosistemas.

En consecuencia, el proyecto no provocará pérdida alguna de la diversidad florística local ni mucho menos afecta especies sensibles, en riesgo o endémicas.

En el cauce del arroyo Pilpuerta, donde se pretende construir el puente no existe flora ya que el proyecto del puente es en el cauce del rio, en los accesos al puente solo se observan pequeños arbustos sin relevancia y pastos que crecen en temporada de estiaje y desaparecen en temporada de lluvia, cabe mencionar que en el entorno del sitio existe vegetación y no será afectada por la construcción del puente.

Fauna

En relación al tipo de fauna presente en el área de estudio, es importante señalar que esta dependerá y su distribución estará directamente asociada al tipo de vegetación. La fauna encuentra sus requerimientos de hábitat dentro de áreas poco perturbadas, sin embargo la relación vegetación-fauna genera adaptación de las especies presentes a algunas de las condiciones del ecosistema. Las poblaciones animales son factor de regulación de las poblaciones vegetales, ya que están ligadas con funciones ecológicas específicas como la polinización, dispersión de semillas, reciclaje de nutrientes.

La fauna presente en el área donde se pretende llevar a cabo la actividad no corresponde a macro fauna visible. Dado que es una zona perturbada en alto grado por las actividades antropogénicas y por el crecimiento de las tierras de uso ejidal, la fauna se ha visto desplazada hacia los alrededores, en donde todavía existe vegetación, por lo que eventualmente, se pueden encontrar algún o algunos de los ejemplares de fauna. Para conocer la fauna representativa en la zona se revisó la plataforma científica Naturalista (www.naturalista.mx), en la que se encontraron los

siguientes registros de aves, reptiles, anfibios e invertebrados, lo cual indica que son grupos muy poco estudiados en el municipio.

Tabla 4.2. Especies de Fauna identificadas en la cercanía del sitio de estudio.

Clase	Orden	Familia	Género y especie	Nombre Común
Arachnida	Araneae	Araneidae	Argiope aurantia	Araña Amarilla de Jardín
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	Zopilote Común
Insecta	Hemiptera	Cicadidae	Zammara calochroma	Cigarra
	Diptera	Syrphidae	Toxomerus politus	Mosca del Maíz
	Lepidoptera	Nymphalidae	Siproeta stelenes biplagiata	Mariposa Malaquita Americana
		lycaenidae	Género Calycopis	
Sauropsida	Squamata	Iguanidae	Ctenosaura acanthura	Iguana de Cola Espinosa del Golfo

A continuación, se muestran las especies registradas al exterior inmediato del derecho de vía del camino durante un recorrido de campo, para tener una referencia de cada especie.

Tabla 4.3. Especies de Mastofauna identificadas en la cercanía del sitio de estudio.

Género y Especie	Nombre Común
Dasypus novemcinctus	Armadillo
Didelphis marsupialis	Tlacuache
Silvilagus cunicularius	Conejo
Urocyon cinereoargenteus	Zorra
Agouti paca	Tepeizcuintle

Para asegurarse que algunas de estas especies no se encuentren registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 del Anexo Normativo III, se consultaron los nombres científicos. Ninguna de ellas se encuentra en la norma referida; no obstante, y a pesar de que las especies son muy comunes en el área de influencia y por lo tanto cerca del sitio donde se llevará a cabo la construcción del camino, se instruye a todos los trabajadores que intervendrán en las diversas etapas del proyecto, para que invariablemente las especies encontradas, estas sean rescatadas y traslocadas en sitios más adecuados.

No obstante, sería especialmente raro encontrar una de las especies citadas cerca del camino, donde hay tránsito peatonal continuo y las especies tienden alejarse de dichas zonas, de igual forma se instruirá a todos los trabajadores que intervendrán

en las diversas etapas del proyecto, para que invariablemente las especies encontradas, estas sean rescatadas y traslocadas en sitios más adecuados

En el sitio que se pretende obtener la concesión para la construcción del puente para cruzar el arroyo Pilpuerta, no existe fauna visible, esto debido a que hay una importante actividad humana y esto ahuyenta a los animales grandes en cuanto a la fauna acuática, no existen peces de gran tamaño, solo algunos peces pequeños.

IV.4.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL S.A.

El entorno del Sistema Ambiental en la localidad de Tolico Zapata, no se aprecia que este muy alterado, ya que por su poca accesibilidad, en la lejanía de la urbanización, se observa una densa cobertura vegetal al llegar al sitio e incluso muchos árboles, es un hecho que al ser un núcleo de población, aunque sea pequeño de apenas unos 200 habitantes han necesitado para sobrevivir utilizar terrenos para el desarrollo de la agricultura y de la misma manera el agua que utilizan para su consumo es de los cuerpos de agua de la zona, de la misma manera no tienen servicios sanitarios ni mucho menos agua potable o un sistema de tratamiento de aguas residuales por lo que sus descargas son mediante algunos canales de tierra al río y fosas sépticas.

Por lo que el medio ambiente del lugar se aprecia ha sido afectado por estas actividades humanas desde ya hace muchos años.

Algunas otras poblaciones que se han desarrollado aguas arriba del arroyo Tenantitla, tienen esta misma problemática, no tienen un sistema de tratamiento de aguas residuales y las descargas las hacen directamente al río y a su paso por Tolico Zapata, ya está contaminada, y según la época del año, en estiaje tiene más altas concentraciones de materia orgánica.

En cuanto a la capacidad de carga del sistema ambiental del sitio del proyecto para la localidad de Tolico Zapata se entiende que no ha sido rebasado, esto debido a situaciones de lejanía con carreteras y su ubicación entre montañas, en la localidad de Tolico Zapata, hay mucha vegetación, árboles muy grandes, sin embargo por las condiciones de vida todavía rural en su totalidad, donde se carece de servicios básicos de agua potable, alcantarillado sanitario, entre otros, la esperanza de vida

no es muy grande, por lo que este proyecto del puente en Tolico Zapata ayudará a mejorar las condiciones de vida de quienes ahí viven así como la comunicación con las demás localidades vecinas, sin embargo no influirá potencialmente a que la población crezca de manera desmedida ocasionando algún desequilibrio al medio ambiente.

Por lo que se afirma que el estado que guardan la integridad de los ecosistemas del sitio donde se pretende construir el puente para cruzar la localidad de Tolico Zapata, no serán afectados y no ocasionará que sea rebasada la capacidad de carga del ecosistema.

IV.4.1.1 MEDIO ABIOTICO
-CLIMA Y FENOMENOS METEROLÓGICOS

Este tipo de fenómenos meteorológicos, ciclones, tormentas tropicales, y huracanes). Afectan directamente a este tipo de obras ya que por su origen a estar en el cauce del arroyo, incurren en este sitio las aguas de la cuenca aguas arriba.

Es por eso que durante la planeación del proyecto se hace el planteamiento de diseño de que el arroyo tiene capacidad para que pase una lluvia de un periodo de retorno de 50 y 100 años, que es una lluvia atípica pero que se puede presentar durante el año ante el constante cambio climático, sin embargo, hay que considerar que ante el uso que le darán al puente como elemento de conexión entre localidades, es importante tomar en cuenta dichos parámetros. Cabe mencionar que los niveles en los que está asentada la localidad de Tolico Zapata están por encima de los niveles de los hombros del arroyo por lo que en una avenida máxima es difícil que históricamente sean alcanzados por el arroyo, además de que al estar en la parte alta de la cuenca el cauce del arroyo presenta pendientes que van de 2 a 3%, lo que hace que el agua del arroyo desemboque rápidamente sin ocasionar inundaciones.

En el programa de operación del proyecto se ha planteado que durante la época de lluvias se vigile que no se presente ninguna anomalía respecto a la estructura de los estribos y la pila central, así como del muro de contención.

Se reitera que la utilización del puente será para el paso de personas caminando, el paso de animales de carga y vehículos, aunque su uso es para conectar un camino, el tránsito de vehículos será intermitente.

Capítulo IV

-GEOMORFOLOGIA

Debido a que el sitio de la obra se encuentra en la parte media de la subcuenca, el cauce del arroyo Tenantitla presenta un alto contenido de piedras de gran tamaño que han sido llevadas con fuertes lluvias desde las montañas de la localidad de Tenantitla, y además tiene arrastre de piedras con diferentes granulometrías como lo presenta el estudio de mecánica de suelos que se hizo para el proyecto.
No se considera zona de fallas, zonas de fracturas, zona de sismicidad y tampoco deslizamientos o derrumbes, movimientos de tierras, y nula actividad volcánica.
Si acaso arrastre de rocas en el arroyo por la corriente de agua en temporada de lluvias. Lo que hace que en el arroyo Tenantitla haya siempre piedras.
El proyecto para la construcción del puente para el cruzamiento del arroyo Tenantitla **NO AFECTARA EN NINGÚN MOMENTO LA CALIDAD DEL AGUA DEL ARROYO NI CALIDAD NI EN CANTIDAD,** durante las etapas de construcción y operación.

LA CALIDAD DEL AIRE

En el sitio del proyecto se puede decir que la calidad del aire es la mejor ya que se encuentra alejado en su totalidad de cualquier núcleo poblacional grande y alejado de cualquier empresa o industria que genere emisiones a la atmosfera, hay muchos árboles en las cercanías del arroyo por lo que se llega a la conclusión que en ningún momento los trabajos que se realizaran para la construcción del puente en el arroyo afectaran la calidad del aire.

La construcción del puente será para uso de comunicación entre las localidades, por lo que el aforo vehicular permanecerá siendo el mismo y por ende no habrá aumento de emisiones a la atmosfera, por lo que la calidad del aire en el sitio no se verá deteriorada.

IV.4.1.2 MEDIO BIÓTICO

- El estado que guardan los factores bióticos del sitio, ya han sido impactados previamente con la llegada de los asentamientos humanos al Sistema Ambiental que envuelve el sitio del proyecto para la construcción del puente en la localidad de Tolico Zapata, sin embargo debido a la riqueza que presenta el sitio en cuanto a la calidad de la tierra y de un clima que propicia que llueva la mayor parte del año, este sistema Ambiental se recupera constantemente de manera natural con abundante

vegetación, innumerable número de árboles de gran tamaño y también beneficia a la agricultura que es a lo que se dedica la mayoría de personas del lugar .

- Cabe mencionar que para los accesos para el proyecto de la construcción del puente en el arroyo Tenantitla, no se talarán árboles, se utilizaran caminos o calzadas que se usan normalmente para el tránsito de las personas por el arroyo Tenantitla, y en el cruzamiento del cauce del arroyo no existe vegetación por lo que no se verá afectada la vegetación y flora del sitio.

- Es un hecho que por la llegada del ser humano al Sistema Ambiental cercano a la localidad de Tolico Zapata muchos animales ya no se acercan al sitio por el transito constante de seres humanos, sin embargo, algunos de tamaños pequeños y que dependen del entorno conviven con el ser humano sin que estos les representen alguna amenaza.

- Cabe mencionar que con el proyecto para la construcción del puente para el cruzamiento del arroyo Tenantitla no se afecta a ninguna especie de peces o anfibios ya que el puente se desplantará sobre las márgenes derecha e izquierda, lo que permitirá el flujo del agua y con eso, el paso de los animales por el cauce del arroyo por lo cual la fauna no se verá afectada en ningún momento.

IV.4.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

La localidad de **Tolico Zapata** está situado en el Municipio de Benito Juárez (en el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave). Hay 179 habitantes y está a 288 metros de altitud.

Población en Tolico Zapata

En la localidad hay 90 hombres y 89 mujeres. El índice de fecundidad es de 3.24 hijos por mujer. Del total de la población, el 3.35% proviene de fuera del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. El 13.97 % de la población es analfabeta (el 3.35% de los hombres y el 10.61% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 7.11 (7.33 en hombres y 6.92 en mujeres).

Variaciones de población en Tolico Zapata desde 2010

En el año 2010, en Tolico Zapata había 219 habitantes. Es decir, ahora hay 40

personas menos (una variación de 18.26%). De ellas, hay 19 hombres menos (una variación de 21.11%), y 21 mujeres menos (una variación de 19.10%).

Cultura indígena en Tolico Zapata

El 91.06% de la población es indígena, y el 61.45% de los habitantes habla una lengua indígena. El 5.03% de la población habla una lengua indígena y no habla español.

Desempleo y economía en Tolico Zapata

El 38.55% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 58.89% de los hombres y el 17.98% de las mujeres).

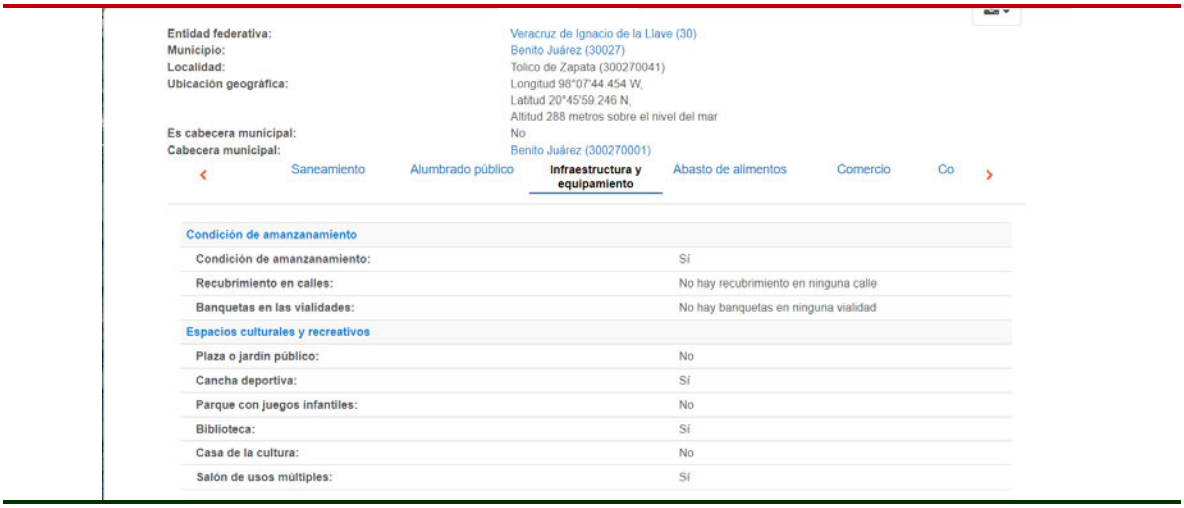
Viviendas e infraestructuras en Tolico Zapata.

En Tolico Zapata hay 50 viviendas. De ellas, el 96.00% cuentan con electricidad, el 8.00% tienen agua entubada, el 2.00% tiene excusado o sanitario, el 54.00% radio, el 72.00% televisión, el 68.00% refrigerador, el 6.00% lavadora, el 8.00% automóvil, el 4.00% una computadora personal, el 8.00% teléfono fijo, el 28.00% teléfono celular, y el 6.00% Internet.



Imagen 35.- Viviendas y población total de la localidad de Tolico Zapata. Fuente. INEGI

Capítulo IV

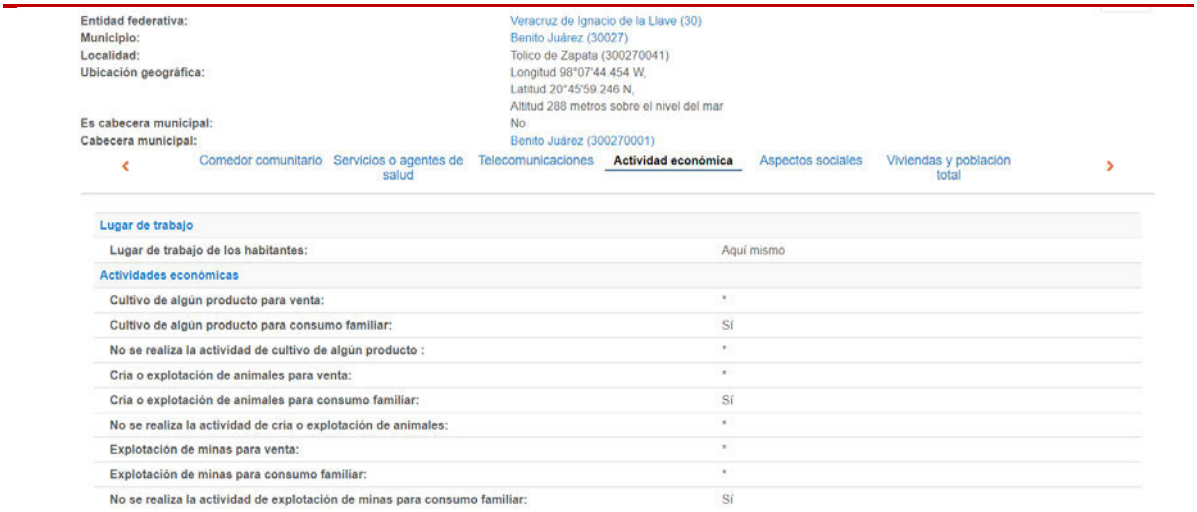


Entidad federativa:	Veracruz de Ignacio de la Llave (30)
Municipio:	Benito Juárez (30027)
Localidad:	Tolico de Zapata (300270041)
Ubicación geográfica:	Longitud 98°07'44.454 W, Latitud 20°45'59.246 N, Altitud 288 metros sobre el nivel del mar
Es cabecera municipal:	No
Cabecera municipal:	Benito Juárez (300270001)

Saneamiento | Alumbrado público | **Infraestructura y equipamiento** | Abasto de alimentos | Comercio | Co

Condición de amanzanamiento	
Condición de amanzanamiento:	Sí
Recubrimiento en calles:	No hay recubrimiento en ninguna calle
Banquetas en las vialidades:	No hay banquetas en ninguna vialidad
Espacios culturales y recreativos	
Plaza o jardín público:	No
Cancha deportiva:	Sí
Parque con juegos infantiles:	No
Biblioteca:	Sí
Casa de la cultura:	No
Salón de usos múltiples:	Sí

Imagen 36.- Infraestructura y equipamiento de la localidad de Tolico Zapata. Fuente. INEGI



Entidad federativa:	Veracruz de Ignacio de la Llave (30)
Municipio:	Benito Juárez (30027)
Localidad:	Tolico de Zapata (300270041)
Ubicación geográfica:	Longitud 98°07'44.454 W, Latitud 20°45'59.246 N, Altitud 288 metros sobre el nivel del mar
Es cabecera municipal:	No
Cabecera municipal:	Benito Juárez (300270001)

Comedor comunitario | Servicios o agentes de salud | Telecomunicaciones | **Actividad económica** | Aspectos sociales | Viviendas y población total

Lugar de trabajo	
Lugar de trabajo de los habitantes:	Aquí mismo
Actividades económicas	
Cultivo de algún producto para venta:	*
Cultivo de algún producto para consumo familiar:	Sí
No se realiza la actividad de cultivo de algún producto :	*
Cría o explotación de animales para venta:	*
Cría o explotación de animales para consumo familiar:	Sí
No se realiza la actividad de cría o explotación de animales:	*
Explotación de minas para venta:	*
Explotación de minas para consumo familiar:	*
No se realiza la actividad de explotación de minas para consumo familiar:	Sí

Capítulo IV

Recolección de hierbas o plantas para consumo familiar:	Sí
No se realiza la actividad de recolección de hierbas o plantas :	*
Pesca o caza de animales para venta:	*
Pesca o caza de animales para consumo familiar:	Sí
No se realiza la actividad de pesca o caza de animales:	*
Elaboración de artesanías para venta:	*
Elaboración de artesanías para consumo familiar:	*
No se realiza la actividad de elaboración de artesanías:	Sí
Se realiza otra actividad económica para venta:	*
Se realiza otra actividad económica para consumo familiar:	*
No se realiza otra actividad económica:	Sí
Actividades económicas (otra descripción) - Clave:	*
Principal actividad económica:	Cultivo o cosecha de productos agrícolas
Principal actividad económica (Otra) - Clave:	*
Producto principal - Clave1:	Maíz
Producto principal - Clave2:	Frijol
Producto principal - Clave3:	Caña

* No disponible
Fuente(s): Censo de Población y Vivienda 2020

Imagen 37.- Actividad económica de la localidad de Tolico Zapata. Fuente. INEGI

IV.4.1.4 PAISAJE

En las inmediaciones del arroyo Tenantitla, sus áreas de influencia poseen gran belleza natural y con muy especiales características que lo hacen único. Este sitio es parte de la subcuenca del río Vizcano de la RH27 del río Tuxpan-Nautla, resguardada por barreras naturales, montañas que albergan el arroyo.

El Paisaje es un concepto que se ha utilizado con diversos significados, pero siempre como elemento aglutinador de una serie de aspectos característicos del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene éste, de los efectos derivados del desarrollo de un proyecto. A menudo se percibe como una vista amplia de escenarios o de formas naturales, es la imagen de un territorio; esta consideración corresponde más al enfoque de la estética o percepción (González-Bernáldez 1981).

Desde el punto de vista de la ecología, el paisaje lo representan grandes áreas compuestas por patrones interconectados o repetidos de hábitats o ecosistemas interdependientes. Para los ecólogos, el paisaje debe contener una variedad de elementos, bióticos y abióticos interdependientes, interactuando en un tiempo y un espacio dado cumpliendo una función ecológica (Forman y Godron 1986; SEMARNAT 2002a). En el mismo sentido, Muñóz-Pedreros (2004) señala que el paisaje puede estudiarse como indicador ambiental o cultural, pero al aproximarse a los componentes y procesos que ocurren en él, se va arribando a una visión

sistémica o ecológica, por lo que en este contexto el paisaje se entiende como una superficie de terreno heterogénea, compuesta por un conjunto de ecosistemas en interacción.

Aunque la descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para evaluarlo debido a que las metodologías utilizadas no han podido prescindir de componentes subjetivos, el enfoque ecológico resulta más útil para generar información acerca de un determinado espacio físico.

Los parámetros que recomienda la SEMARNAT (*Op. cit.a*) para evaluar el paisaje en los estudios de impacto ambiental son la visibilidad, calidad paisajística y la fragilidad, indicadores que no se ven afectados con el proyecto para la construcción del puente para el cruzamiento del arroyo Tenantitla.

Visibilidad. Se entiende como el espacio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada y engloba a todos los posibles puntos de observación. Existen métodos automáticos y manuales por lo que puede calcularse la visibilidad: observación directa *in situ*, determinación manual de perfiles, métodos automáticos, búsqueda por sector y por cuadrícula, datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente y otros. Pudiéndose, posteriormente corregir en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia.

Calidad o belleza paisajística. Se entiende como el grado de excelencia del paisaje, su mérito para no ser alterado ni destruido, o de otra manera, como el mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve (Montoya, et al. 2003). Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen generalmente de acuerdo a su morfología, vegetación, los usos del suelo, la presencia de agua; la calidad visual del entorno inmediato situado a una distancia de 500 y 350 metros, en donde se aprecian otros valores como las formaciones vegetales, litología, grandes cuerpos de agua y otros. Con este elemento se pretende resaltar el atractivo visual de cada unidad de paisaje a evaluar; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfología.

Capítulo IV



Fotografía 8.- Sitio seleccionado para la construcción del puente, donde se observa que el contexto del paisaje no ha sido alterado o destruido.

Fragilidad. La fragilidad indica la vulnerabilidad o el grado de deterioro que puede experimentar un paisaje en una zona dada (Bolós, 1992). Por otro lado, la fragilidad visual se entiende como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso o actividad sobre él (Martínez-Vega et al., 2003). El análisis de la fragilidad del paisaje nos revela la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él por el desarrollo de un proyecto. Se perfila como una cualidad o propiedad del terreno que sirve de guía para localizar las posibles instalaciones o sus elementos, a fin de producir el menor impacto visual posible. Normalmente los factores que influyen en la fragilidad son de tipo biofísico, morfológico perceptivo e histórico-cultural (SEMARNAT, *Op. cit*.a).

En el presente estudio se definió una unidad ambiental para la evaluación del paisaje: El sitio donde se desarrollará el proyecto se encuentra integrado por un árbol, escasas gramíneas y herbáceas considerándola como una unidad *Hidráulica.*

Capítulo IV

Las descripciones de las características físico ambientales corresponden a la información que se obtuvo en el recorrido por el terreno. Esta información es la base para contar con una apreciación general de las características del paisaje.

Vegetación secundaria. Con respecto al uso de suelo del terreno se trata del cauce del arroyo Tenantitla y el uso de suelo colindante se caracteriza por ser las márgenes del arroyo y no se ven afectadas en ***ningún sentido por el proyecto para la construcción de un puente en el arroyo Tenantitla.***

Respecto a **LA CALIDAD PAISAJÍSTICA SE PUEDE DECIR QUE EN GENERAL ES ALTA** debido a que el sitio del proyecto, posee vegetación abundante y una inmensidad que supera la vista, y a pesar de que hay habitantes en la colindancia con el arroyo, la inmensidad de la naturaleza no se ve afectada por las actividades antropogénicas prevalecientes en la zona como lo es el desarrollo de la agricultura, al ser una población pequeña.

En este sentido Escribano *et al*. (1987) y Martínez-Vega *et a*l. (2003) señalan que un paisaje adquiere un mayor valor en su calidad paisajística por la diversidad de topoformas y tipos de vegetación que presenta Flores y Geréz (1994) mencionan que la mayoría de los ecosistemas naturales presentan una reducción en su extensión, sin embargo, la estabilidad de muchos ecosistemas actuales está en relación con el uso que los habitantes les han venido dando. En este sentido, el área que nos ocupa no ha estado sujeta a presiones humanas por su lejanía con demás núcleos de población y la carencia de servicios, donde la mayor parte de la vegetación original permanece intacta.
Bajo este escenario, el área de influencia del proyecto para la construcción del puente en el arroyo Tenantitla, NO SE CONSIDERA COMO FRÁGIL.

Es un hecho que la mayoría de las obras civiles alteran las condiciones naturales del sitio donde se llevan a cabo, trayendo desequilibrios ambientales intrínsecos, principalmente en la etapa de preparación y construcción de los proyectos, donde la tendencia de perturbación generalmente se orienta al incremento en el tiempo, afectando en mayor o menor medida el equilibrio natural de los ecosistemas y micro ecosistemas.

Sin embargo, en esta etapa de construcción se tomarán las medidas que más adelante se explicarán para evitar que haya alguna alteración al medio ambiente y a sus ecosistemas.

Capítulo IV

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El actual del sistema ambiental de proyecto, se encuentra previamente impactado por los asentamientos humanos de hace ya muchos años de las personas que viven en el sitio y que son parte de la localidad de Tolico Zapata y a su vez forman parte del municipio de Benito Juárez, esta localidad de Tolico Zapata que hasta la fecha es completamente rural y que debe su poco desarrollo a la explotación de los recursos naturales de la tierra, su actividad primordial para el desarrollo de su economía es la agricultura.

Sin embargo, el sistema ambiental se observa que se encuentra en buenas condiciones y con una suficiente capacidad de carga.

Cabe mencionar que con el proyecto para la construcción del puente se ayudara a la población a mejorar sus condiciones de pobreza y sus condiciones de vida, sin alterar de ninguna manera el sistema ambiental que hay hoy en día.

Al contrario, al ser mejoradas estas condiciones de pobreza puede ayudar a mejorar las condiciones de vida de las personas de la localidad y mejorar las condiciones del sistema ambiental que lo rodea con la llegada de nuevos proyectos para la localidad, como su drenaje sanitario y agua potable, actividades que se tiene planeado desarrollar en la localidad para mejorar sus condiciones de vida.

Capítulo V

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

En este capítulo se identifican, evalúan y describen los impactos ambientales que se generarán debido a la ejecución de las obras que conforman el proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

Para el análisis ambiental, se elaboró una lista de cotejo identificando las principales actividades que se llevarán a cabo durante la preparación del sitio, la construcción y operación de las obras, a partir de las cuales se definieron los aspectos e impactos ambientales del proyecto, determinando su influencia sobre los elementos del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural-arqueológico.

El análisis ambiental utiliza como método de evaluación la interrelación de las acciones y/o actividades del proyecto con los elementos del ambiente, con un criterio de causa–efecto y evaluando el carácter adverso o favorable del impacto. Luego se agrupan los impactos, de acuerdo a su mayor o menor significación, con el fin de establecer las prioridades de atención para la mitigación.

Para el desarrollo del presente estudio, se consideraron los elementos ambientales susceptibles de ser afectados. Aquí se denomina elemento ambiental a cualquier elemento del medio físico, biológico y social que forma parte del ecosistema, a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se denominan aspectos ambientales. Los aspectos ambientales a su vez, permitirán identificar los posibles impactos sobre el medio.

Capítulo V

V.1.1 Procedimiento de evaluación de impacto ambiental

V.1.2 Evaluación del impacto para cada unidad ambiental

La unidad ambiental identificada es: **Hidráulica**. La identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales se realizará en estas unidades y, además, por elemento ambiental (suelo, agua superficial y subterránea, aire, flora, fauna, paisaje, y socioeconómico), según el componente ambiental al que pertenezca (abiótico, biótico y socioeconómico).

V.1.3 Evaluación de impacto en áreas relevantes y áreas no relevantes

En el área donde se realizará el proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla). No se identifican zonas relevantes, el uso actual de la superficie donde se va a desarrollar el proyecto del puente es el cauce del arroyo Tenantitla y sus márgenes, que hacen un total de 342.56 m2 en el cauce del arroyo Tenantitla.

V.2 Metodología de evaluación de impacto

La evaluación de los impactos ambientales se realiza mediante la identificación de las actividades del proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla), estas incluyen en la ***Preparación del Sitio*** remoción de herbáceas (limpieza del terreno), la etapa de **Construcción** donde se desarrollarán las actividades de mayor impacto y la **Etapa de Operación** que será el tiempo que dará servicio el puente para el paso de las personas, animales de carga y vehículos que por ahí transiten.

En la identificación de los impactos potenciales, se hizo una combinación de una lista de cotejo de las actividades relevantes del proyecto susceptibles de causar impactos ambientales en su área de influencia, con la sistematización de los resultados en matrices, a fin de obtener una relación integrada de los impactos, la valoración, su probabilidad de ocurrencia y la aplicación de las medidas de prevención y mitigación ambiental que cada caso requiere. Este último aspecto se tratará en detalle en líneas posteriores.

Capítulo V

El procedimiento metodológico seguido para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) en referencia fue planificado de la manera siguiente:

Análisis del proyecto

- Análisis de la situación ambiental del área de influencia del proyecto.
- Identificación de los aspectos e impactos ambientales.
- Descripción de los principales impactos ambientales.

V.2.1. Indicadores de impacto ambiental

Previo a la identificación y evaluación de los posibles impactos del proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla), fue necesario realizar la selección de componentes interactuantes. Esta operación consistió en conocer y seleccionar las principales actividades del Proyecto y los elementos ambientales del medio físico, biológico y socioeconómico que intervienen en dicha interacción.

En la selección de actividades se optó por aquéllas que deben tener incidencia probable y significativa sobre los elementos ambientales. Del mismo modo, en lo concerniente a elementos ambientales, se optó por aquellos de mayor relevancia ambiental, de acuerdo a su grado de sensibilidad.

V.2.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Las actividades de un proyecto están determinadas por aquellas acciones y operaciones a partir de las cuales, se consideran las posibles repercusiones o impactos ambientales que habrán de ocurrir a lo largo del tiempo. De acuerdo a la información sobre las características de cada una de las obras que conforman el proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el

arroyo Tenantitla) y la experiencia de los consultores asignados al mismo, se elaboraron listas de cotejo, las cuales contienen las acciones relevantes a la etapa de operación del proyecto, susceptibles de generar impactos ambientales.

En el Cuadro 5.1, se listan las principales actividades del proyecto susceptibles de causar impactos ambientales en su área de influencia. Estas actividades se presentan según el orden de la etapa del proyecto.

Cuadro 5.1. Identificación de actividades del proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

Etapas	Actividades
Preparación del sito	Limpieza del terreno.
Construcción	Construcción del cuerpo del puente.
Operación	Utilización del puente para el cruzamiento de personas, animales de carga y vehículos.
Mantenimiento	Mantenimiento del puente después de la época de lluvia.

V.2.3. Identificación de elementos y factores ambientales

Los elementos o factores ambientales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, agua, suelo, relieve, entre otros) biológico (fauna, vegetación) y del medio social (relaciones sociales y actividades económicas), susceptibles de sufrir cambios, positivos o negativos, como consecuencia de la operación del proyecto.

En el Cuadro 5.2, se listan los principales elementos ambientales identificados, que serán potencialmente afectados por el desarrollo de las actividades del proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla). Dichos elementos fueron agrupados según el componente al que pertenecen.

Capítulo V

Cuadro 5.2. Elementos ambientales identificados para el proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

Componente	Elemento Ambiental	Unidad Ambiental
Medio Abiótico	Suelo	Hidráulico
	Agua	
	Aire	
	Paisaje	
Medio Biótico	Vegetación	
	Fauna	
Medio Socioeconómico	Infraestructura	
	Empleo	
	Compra de combustible	

Una vez identificada cada una de las actividades del proyecto y los elementos ambientales, se inició la identificación de los impactos ambientales del proyecto: "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) para cuyo efecto se hizo uso de la matriz de interacción.

V.2.4. Criterios y metodologías de evaluación

El proceso de selección de los métodos de evaluación de impactos consideró como criterio principal y determinante el uso de metodologías aceptadas, estandarizadas y/o recomendadas por la autoridad ambiental competente, optándose por la elaboración de una matriz de interacción de variables cualitativas y cuantitativas.

Los impactos ambientales se analizaron y evaluaron considerando su condición positiva o negativa y su impacto directo o indirecto. También, se consideró su nivel de significación (desde muy significativo a menor significación); así como, su probabilidad de ocurrencia. La significación del impacto ambiental se determinó sobre la base de la magnitud, duración, extensión y probabilidad de ocurrencia.

Capítulo V

El análisis causa-efecto de la interacción de la “etapa de operación y mantenimiento versus elementos ambientales”, permitió identificar los impactos ambientales directos e indirectos y su condición positiva o negativa. En la predicción y evaluación de impactos ambientales, mediante el método matricial se pueden elaborar una o más matrices.

Para facilitar la comprensión del análisis, en el presente estudio se han elaborado tres matrices. La primera para la identificación de impactos ambientales mediante las interacciones (causa-efecto) entre las actividades del proyecto y los componentes del ambiente.

La segunda matriz, para otorgar una calificación a los impactos ambientales, evaluándolos de acuerdo con los criterios que se describen en la sección V.2.4.4.

La tercera matriz relativa al resumen de impactos ambientales destaca la significancia ambiental de los impactos identificados.

V.2.4.1. Matrices de interacción aspecto / componente

Los impactos positivos se calificaron empleando un Índice o Valor Numérico de Significación Favorable, en tanto los impactos negativos, empleando un Índice o Valor Numérico de Significación Adversa. El método aplicado es una adaptación del Método de Criterios Relevantes (Enersur-Walsh, 2005), en el cual se calculan una serie de indicadores de impactos, que se globalizan a través de una función que proporciona un índice único denominado Valor de Impacto Ambiental (VIA).

Estos valores se presentan en el Cuadro 5.4 y tienen como objetivo mostrar un ordenamiento de los impactos considerando desde los de mayor hasta los de menor severidad o favorables. Dichos valores numéricos no corresponden a una cuantificación de los impactos, sino a índices numéricos operativos para conseguir con menor subjetividad un ordenamiento de los impactos o agrupamiento de los mismos por nivel de significación.

V.2.4.2. Calificación por su naturaleza positiva o negativa

Se determinó inicialmente, la condición favorable o adversa de cada uno de los impactos; es decir, la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental generada por el desarrollo de las actividades del proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla). En el Cuadro 5.5 de identificación de impactos ambientales, se consignó esta calificación empleando el símbolo de Positivo (P) para el impacto positivo y el símbolo de Negativo (N) para el impacto negativo según el caso.

V.2.4.3. Calificación por condición de directo o indirecto

El objetivo de este análisis fue el reconocimiento de la relación de causalidad de los impactos, calificándolos de directos e indirectos. Los impactos directos constituyen las consecuencias inmediatas de las actividades del proyecto. Los impactos indirectos son efectos secundarios de los impactos directos.

Este análisis orienta la formulación de medidas de prevención, corrección o mitigación de impactos dirigiéndolas principalmente a los impactos directos, los cuales a su vez tienen efectos mitigantes o correctivos sobre los impactos indirectos. La identificación oportuna de los impactos directos permitirá proponer medidas adecuadas para reducir o mitigar sus efectos sobre el ambiente.

V.2.4.4. Criterios y Calificación por significancia

La calificación por Significancia, incluye un análisis global del impacto y determina el grado de importancia de este sobre el ambiente receptor. La calificación define la significancia del efecto, dependiendo de la modificación de las condiciones iniciales del factor ambiental analizado.

Capítulo V

Para la calificación de los efectos se empleó un "Índice de Significación (S)". Este índice o valor numérico se obtuvo en función de la probabilidad de ocurrencia del impacto (P), su desarrollo o temporalidad (De), magnitud (m) y duración (Du), según la evaluación siguiente:

S= P(a(De x M/10) + b(Du)), donde:

S: Calificación por significancia expresada entre 0 y 10
P: Presencia (probabilidad de ocurrencia)
M: Magnitud
Du: Duración
a,b: Factores de ponderación (a=0.7, b=0.3)

Los valores numéricos obtenidos permitieron agrupar los impactos de acuerdo al siguiente rango de significación, según se aprecia en el Cuadro 5.3.

Cuadro 5.3. Significancia ambiental de los impactos.

Atributo	Calificación	Rangos**
Significancia (S)*	Muy Baja	0 – 2
	Baja	2 – 4
	Media o Moderada	4 – 6
	Alta	6 – 8
	Muy Alta	8 - 10

*Resulta de la valoración asignada a los demás atributos que intervienen en la calificación.
**Los rangos se establecen en función de valores promedios.

Los criterios y la calificación cuantitativa de los parámetros que permitieron estimar los índices o valores numéricos de significación son presencia o probabilidad de ocurrencia, desarrollo, magnitud y duración (Cuadro 5.4).

Capítulo V

Cuadro 5.4. Criterios y calificaciones cuantitativas para estimar el valor de significancia.

Atributo	Calificación	Ponderación
Presencia o probabilidad de ocurrencia (P)	Cierto o inevitable	1
	Muy probable	0.7 – 0.9
	Probable	0.3 – 0.7
	Poco Probable	0 – 0.3
Desarrollo (DE)	Muy Rápido (menos de 1 mes)	0.8 – 1.0
	Rápido (1 a 6 meses)	0.6 – 0.8
	Medio (1 a 6 meses)	0.4 – 0.6
	Lento (12 a 24 meses)	0.2 – 0.4
	Muy Lento (más de 24 meses)	0 – 0.2
Magnitud (M)	Muy Alta	80 – 100
	Alta	60 – 80
	Media	40 – 60
	Baja	20 – 40
	Muy Baja	0 – 20
Duración (D)	Permanente (más de 10 años)	10
	Larga (7 a 10 años)	7 – 10
	Media (4 a 7 años)	4 – 7
	Corta (1 a 4 años)	1 – 4
	Muy Corta (menos de 1 año)	0 - 1

Presencia o Probabilidad de Ocurrencia (P). Este análisis permite diferenciar los impactos que ocurrirán inevitablemente y los que están asociados a ciertos niveles de probabilidad de ocurrencia. Un impacto puede ser de ocurrencia indefectible (o cierta), puede tener una muy moderada probabilidad de ocurrencia (no es seguro que se pueda presentar), posible probabilidad (su aparición es remota, aunque no se puede descartar) y poco probable.

Desarrollo (De). Evalúa el tiempo que tarda el efecto en alcanzar la máxima perturbación, estableciéndose una escala que va desde muy rápido (<1 mes) hasta muy lento (>24 meses).

Magnitud (M). Este atributo valora el grado de alteración (dimensión o tamaño) de las condiciones o características iniciales del factor ambiental afectado (la calificación se expresa en porcentajes). Es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción. La calificación varía de muy alta (80-100) a muy baja (0-20).

Duración (Du). Califica la temporalidad del efecto independientemente de toda acción de mitigación. El impacto puede ser de duración muy corta si es de pocos días o menor a un año (0 -1) hasta permanente (>10 años) después de la ejecución del proyecto. Este atributo será decisivo en la determinación de la significancia de cada impacto.

V.3 Descripción de impactos ambientales

Los impactos que se generarán por el proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla). En las siguientes secciones se presentan las matrices de identificación, calificación por etapa del proyecto y resumen de los impactos ambientales resultado del análisis y uso de las metodologías descritas anteriormente. Sin embargo, cualquier metodología utilizada para efectuar la evaluación de un impacto dependerá, en gran medida, de la subjetividad con que sea tomada por el evaluador, por tanto, los resultados obtenidos pueden ser diferentes según el evaluador y el momento en que se efectúe el análisis.

En el Cuadro 5.5, se exhibe la matriz de identificación de los impactos ambientales para el proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla). En dicho cuadro se observa que los impactos se consideran negativos y se generarán en las diferentes etapas del proyecto.

Los impactos positivos estarán relacionados con la generación de empleos de manera directa e indirecta, por la contratación de mano de obra local no especializada, así también por la compra de material para la construcción, renta de maquinaria, así como la consolidación de procesos de mejora para el desarrollo de

la zona por mejora de los medios de comunicación, que traen consigo beneficios en el entorno local en materia de desarrollo social y económico de sus habitantes.

Dada la naturaleza positiva de los impactos que se generarán en el aspecto socio-Económico, no se incluyó su análisis en las matrices de calificación y resumen de impactos ambientales, puesto que para ellos no existirá una medida de mitigación como tal.

Cuadro 5.5. Matriz de identificación de impactos ambientales para el proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

Matriz causa - efecto		Etapas del proyecto				
Elemento ambiental	Unidad ambiental	Preparación del sitio	Construcción	Operación		Mantenimiento
		Limpieza del terreno.	Construcción del cuerpo del puente.	Utilización del puente para el cruzamiento de personas, animales de carga y vehículos.	Programa de reforestación	Mantenimiento del puente después de la época de lluvia.
Suelo	Hidráulico	N	N	N	P	P
Agua superficial	Hidráulico	N	N	-	-	P
Aire	Hidráulico	N	N	-	P	-
Vegetación	Hidráulico	N	N	-	P	P
Fauna	Hidráulico	N	N	-	P	P
Paisaje	Hidráulico	N	N	N	P	P
Socioeconómico		P	P	P	P	P

N = Negativo; P = Positivo
* En el Cuadro 5.1 se desglosan las actividades que incluye cada etapa del proyecto.

En los Cuadros 5.6, 5.7, y 5.8. Se muestran las matrices de calificación y resumen de impactos ambientales para las obras comprendidas dentro del proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

De lo anterior se puede inferir que el proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla). Es viable, pues no provocará por sí solo mayores afectaciones de las que ya se presentan actualmente en el medio natural, ni existirán incidencias críticas o relevantes que signifiquen perturbaciones de magnitud tal que superen la capacidad de resiliencia y generen desequilibrios en el sistema ambiental local. Además, las medidas de mitigación propuestas en el capítulo VI, ofrecen la posibilidad de prevenir, mitigar o compensar la mayoría de los impactos ambientales identificados.

V.3.1 Etapa de Preparación del sitio

Durante la etapa de preparación del sitio se generarán 6 impactos, de los cuales 4 en escala muy baja, 1 en escala media o moderada y 1 con calificación alta.

V.3.2 Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción se generarán 6 impactos, se generaron 1 impacto calificado como alto, dos que afectarán el agua superficial y al paisaje durante las actividades de construcción del puente calificado como media o moderada. Por último, los impactos que resultaron muy bajos sumaron 3.

V.3.3 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán 12 impactos, de los cuales se generaron 2 impactos con una calificación baja, asimismo se obtuvieron 10 con una calificación muy baja.

En total, a causa del proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla), se generarán 24 impactos, de los cuales 2 son con una calificación alta, 3 impacto con una calificación media o moderada, 2 con una calificación baja los cuales afectarán al suelo, aire y paisaje. Los 17 impactos restantes obtuvieron una calificación muy baja.

Capítulo V

Cuadro 5.6. Matriz de calificación de impactos ambientales para el proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

	PREPARACIÓN DEL SITIO				
	LIMPIEZA DEL TERRENO				
	P	De	M	DU	S
SUELO	1	0.5	40	1	7
AGUA SUPERFICIAL	0.1	0.5	30	1	4
AIRE	0.6	0.6	10	1	1
VEGETACIÓN	0.6	1	40	1	2
FAUNA	0.6	0.7	20	1	2
PAISAJE	0.7	0.7	40	1	2

P = Presencia o probabilidad de ocurrencia
De = Desarrollo
M = Magnitud
Du = Duración

Atributo	*Calificación*	*Rangos***
*Significancia (S)**	*Muy Baja*	*0 – 2*
	Baja	*2 – 4*
	Media o Moderada	*4 – 6*
	Alta	*6 – 8*
	Muy Alta	*8 – 10*

** RESULTA DE LA VALORACIÓN ASIGNADA A LOS DEMÁS ATRIBUTOS QUE INTERVIENEN EN LA CALIFICACIÓN.*
*** LOS RANGOS SE ESTABLECEN EN FUNCIÓN DE VALORES PROMEDIOS.*

Capítulo V

Cuadro 5.7. Matriz de calificación de impactos ambientales para el proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

COMPONENTE	CONSTRUCCIÓN				
	CONSTRUCCIÓN DEL CUERPO DEL PUENTE				
	P	De	M	DU	S
SUELO	1	0.5	60	1	8
AGUA SUPERFICIAL	0.8	0.4	60	1	4
AIRE	0.5	0.5	40	1	2
VEGETACIÓN	0.6	0.6	20	1	2
FAUNA	0.3	0.7	50	1	2
PAISAJE	1	0.7	50	1	4

P = Presencia o probabilidad de ocurrencia
De = Desarrollo
M = Magnitud
Du = Duración

Atributo	*Calificación*	*Rangos***
*Significancia (S)**	*Muy Baja*	*0 – 2*
	Baja	*2 – 4*
	Media o Moderada	*4 – 6*
	Alta	*6 – 8*
	Muy Alta	*8 – 10*

** RESULTA DE LA VALORACIÓN ASIGNADA A LOS DEMÁS ATRIBUTOS QUE INTERVIENEN EN LA CALIFICACIÓN.*
*** LOS RANGOS SE ESTABLECEN EN FUNCIÓN DE VALORES PROMEDIOS.*

Capítulo V

Cuadro 5.8. Matriz de calificación de impactos ambientales para el proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

COMPONENTE	OPERACIÓN				
	UTILIZACIÓN DEL PUENTE PARA EL CRUZAMIENTO DE LAS PERSONAS, ANIMALES DE CARGA Y VEHICULOS				
	P	De	M	DU	S
SUELO	0.1	0.1	10	10	2
AGUA SUPERFICIAL	0.1	0.1	10	10	2
AIRE	0.1	0.1	10	10	2
VEGETACIÓN	0.1	1.0	10	10	2
FAUNA	0.2	1.0	10	10	2
PAISAJE	0.2	1.0	10	10	2

P = Presencia o probabilidad de ocurrencia
De = Desarrollo
M = Magnitud
Du = Duración

Atributo	*Calificación*	*Rangos***
*Significancia (S)**	*Muy Baja*	*0 – 2*
	Baja	*2 – 4*
	Media o Moderada	*4 – 6*
	Alta	*6 – 8*
	Muy Alta	*8 – 10*

** RESULTA DE LA VALORACIÓN ASIGNADA A LOS DEMÁS ATRIBUTOS QUE INTERVIENEN EN LA CALIFICACIÓN.*
*** LOS RANGOS SE ESTABLECEN EN FUNCIÓN DE VALORES PROMEDIOS.*

Capítulo V

Cuadro 5.9. Matriz de calificación de impactos ambientales para el proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

COMPONENTE	MANTENIMIENTO				
	MANTENIMIENTO DEL PUENTE DESPUÉS DE LA EPOCA DE LLUVIA				
	P	De	M	DU	S
SUELO	1	0.6	80	1	3
AGUA SUPERFICIAL	0.5	0.6	60	1	3
AIRE	0.1	0.6	10	1	2
VEGETACIÓN	0.1	0.6	20	1	2
FAUNA	0.1	0.6	20	1	2
PAISAJE	0.7	0.6	40	1	2

P = Presencia o probabilidad de ocurrencia
De = Desarrollo
M = Magnitud
Du = Duración

Atributo	*Calificación*	*Rangos***
*Significancia (S)**	*Muy Baja*	*0 – 2*
	Baja	*2 – 4*
	Media o Moderada	*4 – 6*
	Alta	*6 – 8*
	Muy Alta	*8 – 10*

** RESULTA DE LA VALORACIÓN ASIGNADA A LOS DEMÁS ATRIBUTOS QUE INTERVIENEN EN LA CALIFICACIÓN.*
*** LOS RANGOS SE ESTABLECEN EN FUNCIÓN DE VALORES PROMEDIOS.*

Capítulo V

Cuadro 5.10. Resumen de los impactos ambientales para el proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

COMPONENTE	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO
	S	S	S	S
SUELO	7	8	2	3
AGUA SUPERFICIAL	4	4	2	3
AIRE	1	2	2	2
VEGETACIÓN	2	2	2	2
FAUNA	2	2	2	2
PAISAJE	2	4	2	2

P = Presencia o probabilidad de ocurrencia
De = Desarrollo
M = Magnitud
Du = Duración

Atributo	*Calificación*	*Rangos***
*Significancia (S)**	*Muy Baja*	*0 – 2*
	Baja	*2 – 4*
	Media o Moderada	*4 – 6*
	Alta	*6 – 8*
	Muy Alta	*8 – 10*

** RESULTA DE LA VALORACIÓN ASIGNADA A LOS DEMÁS ATRIBUTOS QUE INTERVIENEN EN LA CALIFICACIÓN.*
*** LOS RANGOS SE ESTABLECEN EN FUNCIÓN DE VALORES PROMEDIOS.*

V.3.4 Impactos por Elemento ambiental

En la matriz de calificación de impactos se muestra el análisis de todos los elementos, sin embargo, se hará la descripción de aquellos impactos que, en escala de importancia, obtuvieron una calificación muy alta, alta, media o moderada, baja y muy baja. Asimismo, las matrices describen la etapa de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento del proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) lo referido, para facilitar el manejo de la información.

De manera general se describen los elementos que reciben impactos durante las diferentes etapas del proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) son: el suelo, agua superficial, aire, flora, fauna y paisaje. A continuación, se presenta la descripción de los impactos ambientales que generará en el proyecto en comento, según el elemento afectado.

Suelo

Etapa de Preparación del Sitio, Construcción y Operación

Las actividades en la etapa de preparación del sitio consisten en realizar el deshierbe de la escasa vegetación en el área de zona federal que corresponde a un área de 105.01 m^2, en la margen derecha y 105.10 m2 en la margen izquierda, ya que en el cauce no hay vegetación que será en el sitio donde se construirá el puente, aun así, cuando la actividad se realice se considera un impacto ambiental adverso con un grado alto, ya que al final es eliminada la escasa vegetación.

Con lo que respecto a la etapa de construcción, el suelo será afectado por la excavación, donde se realizará la construcción de estribos en las márgenes, para albergar el puente con un claro de 10.00 m de longitud, se consideran estos trabajos con un impacto ambiental adverso con un grado alto, la evaluación de los impactos ambientales obtenidos a este componente, se obtuvo una calificación de un impacto ambiental adverso con escala alta, sin embargo, este impacto se presenta durante un periodo de tiempo muy pequeño, se implementarán medidas

preventivas y de mitigación de manera puntual durante las etapas, es importante referir que las actividades solo se realizarán en el sitio del proyecto y no se extenderán de manera incidental fuera de las áreas destinadas para tal fin.

En las etapas de operación y mantenimiento, el suelo será intervenido nuevamente en caso de que exista azolve que obstruya el flujo del cauce, se consideran estos trabajos con un impacto ambiental bajo.

Agua superficial

Etapa de Preparación del Sitio, Construcción y Operación

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el cauce tendrá que ser desviado la mitad del arroyo para poder construir el puente en etapas, por lo que tendrá que construir una obra de desvió (dicha obra de desvío se realizará con sacos rellenos de material arenoso) para poder trabajar las excavaciones y construir los estribos y pila central, por lo que los trabajos deberán de hacerse principalmente en la época de estiaje, estos trabajos de desvíos fueron calificados con un efecto ambiental adverso con carácter alto. Las construcciones de la obra de desvío en la etapa de construcción repercutirán temporalmente en la escorrentía de las aguas de lluvia al desviar sus cauces o drenajes naturales. Estos impactos serían puntuales y de corta duración.

Durante la etapa de construcción de los trabajos de excavación, solo se podría considerar la afectación de la fluidez del agua, de antemano conocemos que las partículas del arroyo se mueven desordenadamente y las trayectorias de las partículas se encuentran formando pequeños remolinos aperiódicos, se aumentará el desorden de las partículas del agua del arroyo Tenantitla, aun cuando sea puntual la actividad, se obtuvo un impacto ambiental adverso a una escala alta.

Con respecto a las aguas residuales que puedan generarse por las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se pretende rentar un sanitario de una casa cercana al sitio de trabajo que tenga fosa séptica en la localidad de Tolico Zapata.

Capítulo V

Aire

Etapa de Preparación del Sitio, Construcción y Operación

Los impactos relacionados con la alteración de la calidad del aire durante la preparación del sitio son muy bajos ya que las actividades que se realizarán solo interfieren los trabajadores para la limpieza de la vegetación con herramientas (machetes), lo cual no afectara la calidad del aire.

Con lo que respecta a la etapa de construcción del puente. Estos impactos ocurrirán en esta etapa del proyecto, quizá durante la etapa de construcción en el proceso de la excavación con las emisiones que genere el uso de la retroexcavadora que será usado de manera ocasional, en caso de que el tamaño de las piedras que se encuentren sean de un tamaño que no puedan ser manejadas por los trabajadores, estos efectos de impacto serán puntuales y de corta duración, se considera un impacto ambiental adverso con un grado de muy bajo para las actividades que se realizan, se implementaran medidas preventivas y de mitigación para cada actividad.

Con respecto a la etapa de operación los impactos relacionados con la alteración de la calidad del aire, no se prevén ya que, durante la operación, se prevé el uso del puente para el tránsito de personas, de animales de carga y en algunas ocasiones de vehículos.

De la misma manera en la etapa de mantenimiento los impactos relacionados con la alteración de la calidad del aire, ya que los trabajos de desazolvé se prevé que los hagan los trabajadores del municipio.

Estas actividades referidas producirán impactos ambientales adversos de manera puntual y de larga duración a una escala muy baja, por lo que se implementan medidas preventivas y de mitigación para cada actividad.

Capítulo V

Vegetación

Etapa de Preparación del Sitio, Construcción y Operación

La afectación a la vegetación donde se realizará la construcción del puente es mínima casi nula, ya que se encuentra integrada por unas escasas herbáceas, en la evaluación del impacto ambiental se tomó en cuenta que la vegetación se encuentra altamente perturbada y no representa ningún hábitat para la fauna silvestre, aun así, se obtuvo una calificación de un impacto bajo.

Con lo que respecta a la etapa de construcción, como el cuerpo del puente se desplanta principalmente en las márgenes del arroyo, y ahí hay poca vegetación, se considera un impacto ambiental bajo, se implementarán medidas preventivas y de mitigación durante esta etapa.

Durante la etapa de operación, no se prevé afectar a la vegetación del sitio, solo en la etapa de mantenimiento en caso de que el puente sea invadido por vegetación (maleza), será retirada del cuerpo del puente para evitar que pueda dañar su estructura con las raíces.

Se realizará las actividades de operación y mantenimiento. Dichos impactos serán puntuales y de larga duración. De acuerdo al análisis realizado se obtuvo un impacto ambiental adverso considerado muy bajo.

Fauna

Etapa de Preparación del Sitio, Construcción y Operación

Debido a que la vegetación donde se realizará la construcción del puente es mínima casi nula, no representa ningún hábitat para la fauna silvestre, por lo que se obtuvo una calificación de un impacto muy bajo.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, las actividades diarias de construcción y trabajadores, será motivo de tener alejada del sitio del proyecto a la fauna silvestre colindante.

Capítulo V

Durante la etapa de construcción del puente en la realización de la obra de desvío, afectará a los peces o anfibios que se transportan en el agua, cambiando de manera temporal su recorrido por el arroyo, sin embargo, no van a ser sacados del agua solo serán obligados a pasar por un sitio más estrecho, estos trabajos que se realizan serán de manera temporal y con un impacto calificado como medio.

Durante la etapa de operación, la fauna del arroyo no será afectada el puente permitirá el flujo de peces y anfibios normal por el cauce.

De la misma manera durante la etapa de mantenimiento servirá para procurar que siempre haya paso en el arroyo procurando el paso de peces por el mismo y que no existan obstáculos de material acarreado por las lluvias.

Paisaje

Etapa de Preparación del Sitio, Construcción y Operación

El paisaje se verá afectado en la etapa de preparación del sitio y construcción por las actividades como es el deshierbe, con lo que respecta a la segunda etapa consistente en realizar las excavaciones para el puente, así como la obra de desvío, ya que los trabajos de construcción no es muy estético ya que se tiene a la gente trabajando y los materiales que se van a utilizar durante la obra cerca, el material obtenido durante los trabajos de excavación apilado en un punto para su posterior acarreo, etc. Por lo que se considera un impacto adverso en esta etapa, sin embargo, son trabajos con una corta duración.

Sin embargo, en la etapa de operación, que será una vez que ya esté construido el puente, la obra se integrará con el entorno y no afectara el paisaje si no que será parte de él, junto con la gente que transitará por ahí.

Durante la etapa de mantenimiento se realizarán trabajos de limpieza que bien mejorarán el paisaje y funcionamiento del puente que puedan verse afectados por acumulación de material de arrastre del rio, de la misma manera, se realizarán trabajos de retiro de maleza, reparación de daños, y pintura si es necesario.

Se considera que la inserción del proyecto al paisaje del arroyo Tenantitla, dará relevancia al paisaje y logrará una buena inserción al sistema ambiental de la zona sin provocar por sí solo mayores afectaciones de las que ya se presentan actualmente en el medio natural.

Socioeconómico

Etapa de Preparación del Sitio, Construcción y Operación

Esta etapa es fundamental para la economía local, con lo que respecta a la etapa de preparación del sitio se realizará el deshierbe contemplando el contratar a personal de la localidad de Tolico Zapata.

Con respecto a la etapa de construcción que implica realizar diversas actividades como los trabajos de excavaciones y construcción del puente, la generación de empleos contemplando mano de obra de la localidad de Tolico Zapata.

En la etapa de operación, se considera que una persona de la localidad de Tolico Zapata sea la encargada de estar al pendiente del estado del puente, esto principalmente en la temporada de lluvias por seguridad de las personas que por ahí transitan.
El impacto que tendrá que las personas puedan transitar por el puente de una manera más segura, con animales de carga y vehículos, para transportar sus cosechas será de gran ayuda para el crecimiento socioeconómico de la localidad.

La inversión total que se pretende realizar en el proyecto es de $3,528,864.43 pesos, Moneda Nacional. Por lo que se considera un impacto en escala media y benéfica.

Capítulo V

Etapa de Abandono de Sitio

Estimación de la vida útil del proyecto

Se considera que la vida útil del proyecto es de 20 años, la cual se considera que con el debido mantenimiento supere este tiempo.

Programa de abandono

No se prevé que sea una obra que será abandonada, al contrario, se procurará buscar su correcto funcionamiento para que funcione un tiempo superior al estipulado en su vida útil.

Capítulo VI

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se dan a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, restaurar, mitigar y/o compensar los impactos que generarán las obras comprendidas en el proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) durante las etapas que lo conforman.

Las medidas que se proponen derivan del análisis ambiental que para la identificación de impactos ambientales se realizó en el capítulo V. Cada medida vertida en este apartado tiene como propósito prevenir, restaurar, mitigar y/o compensar las alteraciones ambientales agrupadas de acuerdo con el componente ambiental afectado.

Dichas medidas, están diseñadas para prevenir la generación de impactos ambientales adversos por el proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) y que puedan evitar modificaciones innecesarias con respecto a la condición original de los ecosistemas.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Con el propósito de clarificar el sentido de la denominación de las medidas, es preciso describir cada grupo. Para la presentación de las medidas de mitigación, se consideró en primera estancia la agrupación de acuerdo al factor ambiental, el propósito de la medida y la temporalidad u orden cronológico de aplicación con ello a continuación se presenta su definición y descripción aplicada:

Medidas preventivas

Las medidas preventivas tienen como finalidad anticiparse a las posibles modificaciones que pudieran registrarse debido a la realización de la o las actividades en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación por el proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del

municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) En la premisa de que siempre es mejor no producir impactos, que remediarlos, cuando llega a suponerse una remediación total, por ello las medidas preventivas son el grupo más importante aquí considerado.

Medidas de mitigación

La aplicación de las medidas de mitigación o reducción pretende amortizar o disminuir los impactos adversos manifestados aún y con la aplicación de medidas preventivas. Los impactos que por lo general requieren de este tipo de medidas son aquellos que inevitablemente se generarán. Como, por ejemplo, durante el desmonte de la vegetación, la afectación a alguna especie de flora de difícil regeneración puede ser mitigable al realizar un rescate y reubicación previo al desmonte.

Medidas de restauración

También denominadas como de rehabilitación o de corrección, aunque el sentido estricto del término es un tanto diferente. Este tipo de medida tiene como propósito recuperar, rescatar o restituir aquel componente ambiental, que no pudo ser evitado desde el diseño del proyecto y por tanto será modificado o alterado de sus condiciones actuales. El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración, es inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la modificación o alteración del o los componentes o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que queda el sitio una vez ejecutada la obra o la etapa.

Medidas de compensación

Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente, personas o sociedad en general, donde en el caso de las acciones, éstas se realicen preferentemente en el área de influencia del proyecto, por ejemplo, la restauración de una superficie igual a la desmontada permanentemente por el proyecto, en otras áreas adyacentes.

Capítulo VI

VI.2 Medidas de mitigación por componente ambiental

La descripción de cada una de las medidas de mitigación se presenta por componente ambiental y unidad(es) ambiental(es) afectada(s) en las distintas etapas del proyecto, las acciones, el impacto que se generará, los criterios de calificación del impacto (probabilidad, desarrollo, magnitud, duración y significancia); además de la descripción de las medidas aplicables divididas en: preventivas, mitigación, restauración y compensación. Asimismo, se agregó un listado de medidas de prevención generales.

Capítulo VI

VI.2.1 Elemento ambiental: Suelo

Cuadro 6.1. Resumen del elemento ambiental suelo.

Acciones	Las actividades en la etapa de preparación del sitio consisten en realizar el deshierbe de la escasa vegetación en el área de zona federal que corresponde a un área de 105.01 m2, en la margen derecha y 105.10 m2 en la margen izquierda, ya que en el cauce no hay vegetación que será en el sitio donde se construirá el puente, aun así, cuando la actividad se realice se considera un impacto ambiental adverso con un grado alto, ya que al final es eliminada la escasa vegetación. Con lo que respecto a la etapa de construcción, el suelo será afectado por la excavación, donde se realizará la construcción de estribos en las márgenes, para albergar el puente con un claro de 10.00 m de longitud, se consideran estos trabajos con un impacto ambiental adverso con un grado alto, la evaluación de los impactos ambientales obtenidos a este componente, se obtuvo una calificación de un impacto ambiental adverso con escala alta, sin embargo, este impacto se presenta durante un periodo de tiempo muy pequeño, se implementarán medidas preventivas y de mitigación de manera puntual durante las etapas, es importante referir que las actividades solo se realizarán en el sitio del proyecto y no se extenderán de manera incidental fuera de las áreas destinadas para tal fin. En las etapas de operación y mantenimiento, el suelo será intervenido nuevamente en caso de que exista azolve que obstruya el flujo del cauce, se consideran estos trabajos con un impacto ambiental bajo.		
Impacto	Pérdida de suelo. De las propiedades físicas, químicas y de la calidad.		
Etapa del proyecto	Preparación del sitio	Construcción	Operación y Matto.
Unidad ambiental afectada	Hidráulica	Hidráulica	Hidráulica
Probabilidad de ocurrencia	Cierto o inevitable	Cierto o inevitable	Poco probable
Desarrollo	Medio	Medio	Muy lento
Magnitud	Baja	Media	Muy baja
Duración	Muy corta	Muy corta	Larga
Significancia del impacto	Alta	Alta	Muy baja

Capítulo VI

Descripción de las medidas aplicables

Preventivas

- No se realizará el mantenimiento de la maquinaria pesada durante la preparación del sitio y construcción, si no en el sitio autorizado fuera del sitio de la obra, minimizando así, los riesgos de derrames de aceites y aditivos sobre el suelo, cabe hacer mención que solo se realizará el mantenimiento en talleres que cuenten con su alta como empresa generadora de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.

- La maquinaria retroexcavadora que será usada en la etapa de construcción de manera ocasional, en la excavación, será abastecida diariamente de combustible por un vehículo, evitando así el almacenar el combustible en las instalaciones.

- Se realizarán las recomendaciones a los trabajadores en el llenado de los tanques con diésel minimizando así, los riesgos de derrames sobre el suelo.

- Delimitar y señalizar las áreas que serán sujetas a las actividades de preparación del sitio y construcción que ocupará el proyecto de construcción del puente.

Mitigación

- Se colocará 1 tambor de acero con sus respectivas tapas, con capacidad de 208 litros, para él depósito de los residuos sólidos urbanos derivado de las actividades, para posteriormente ser retirados y depositados en los lugares que la autoridad municipal recomiende.

Capítulo VI

VI.2.2 Elemento ambiental: Agua superficial

Cuadro 6.2. Resumen del elemento ambiental agua superficial.

Acciones	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el cauce tendrá que ser desviado la mitad del arroyo para poder construir el puente en etapas, por lo que tendrá que construir una obra de desvió (dicha obra de desvío se realizará con sacos rellenos de material arenoso) para poder trabajar las excavaciones y construir los estribos y pila central, por lo que los trabajos deberán de hacerse principalmente en la época de estiaje, estos trabajos de desvíos fueron calificados con un efecto ambiental adverso con carácter alto. Las construcciones de la obra de desvío en la etapa de construcción repercutirán temporalmente en la escorrentía de las aguas de lluvia al desviar sus cauces o drenajes naturales. Estos impactos serían puntuales y de corta duración. Durante la etapa de construcción de los trabajos de excavación, solo se podría considerar la afectación de la fluidez del agua, de antemano conocemos que las partículas del arroyo se mueven desordenadamente y las trayectorias de las partículas se encuentran formando pequeños remolinos aperiódicos, se aumentará el desorden de las partículas del agua del arroyo Tenantitla, aun cuando sea puntual la actividad, se obtuvo un impacto ambiental adverso a una escala alta. Con respecto a las aguas residuales que puedan generarse por las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se pretende rentar un sanitario de una casa cercana al sitio de trabajo que tenga fosa séptica en la localidad de Tolico Zapata.		
Impacto	Solo se podría considerar la afectación de la fluidez del agua.		
Etapa del proyecto	Preparación del sitio	Construcción	Operación
Unidad ambiental afectada	Hidráulica	Hidráulica	Hidráulica
Probabilidad de ocurrencia	Poco probable	Muy probable	Poco probable
Desarrollo	Medio	Medio	Muy Lento
Magnitud	Baja	Media	Muy baja
Duración	Muy corta	Muy corta	Larga
Significancia del impacto	Media o Moderada	Media o Moderada	Muy baja

Capítulo VI

Descripción de las medidas aplicables

Mitigación

- Durante los trabajos de construcción del puente se realizarán trabajos para realizar una obra de desvío la cual servirá para construir el puente en etapas, por lo que la obra de desvió será realizada con sacos de material amontonados rellenados con material, para así evitar contaminar el arroyo con alguna otra sustancia o material, los sacos deberán ser nuevos.

- Respecto a las aguas residuales que se generen por las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se pretende rentar un sanitario de una casa cercana al arroyo que tenga fosa séptica en la localidad de Tolico Zapata.

- Para la construcción del puente se empleará mampostería del mismo arroyo para la construcción de los estribos laterales y la pila central, y así evitar la contaminación del arroyo con otros materiales, de la misma manera serán empleados cementos bajos en sulfatos y otros aditamentos que no sean agresivos con el medio ambiente. (biodegradables)

- Durante la etapa de operación será colocado un 1 tambor de acero con sus respectivas tapas, con capacidad de 208 litros, para él depósito de los residuos sólidos urbanos de las personas que por ahí transitan, para posteriormente ser retirados y depositados en los lugares que la autoridad municipal recomiende.

- Se establecerán multas y sanciones a las personas que se les sorprenda arrojando residuos o bolsas de basura al arroyo.

- Se realizarán mantenimientos al puente cada año después de la época de lluvias, reparaciones en caso de necesitarlas, retiro de vegetación o maleza y pintura si es necesario.

Capítulo VI

VI.2.3 Elemento ambiental: Aire

Cuadro 6.3. Resumen del elemento ambiental aire.

Acciones	Los impactos relacionados con la alteración de la calidad del aire durante la preparación del sitio son muy bajos ya que las actividades que se realizarán solo interfieren los trabajadores para la limpieza de la vegetación con herramientas (machetes), lo cual no afectara la calidad del aire. Con lo que respecta a la etapa de construcción del puente. Estos impactos ocurrirán en esta etapa del proyecto, quizá durante la etapa de construcción en el proceso de la excavación con las emisiones que genere el uso de la retroexcavadora que será usado de manera ocasional, en caso de que el tamaño de las piedras que se encuentren sean de un tamaño que no puedan ser manejadas por los trabajadores, estos efectos de impacto serán puntuales y de corta duración, se considera un impacto ambiental adverso con un grado de muy bajo para las actividades que se realizan, se implementaran medidas preventivas y de mitigación para cada actividad. Con respecto a la etapa de operación los impactos relacionados con la alteración de la calidad del aire, no se prevén ya que, durante la operación, se prevé el uso del puente para el tránsito de personas, de animales de carga y en algunas ocasiones de vehículos. De la misma manera en la etapa de mantenimiento los impactos relacionados con la alteración de la calidad del aire, ya que los trabajos de desazolvé se prevé que los hagan los trabajadores del municipio. Estas actividades referidas producirán impactos ambientales adversos de manera puntual y de larga duración a una escala muy baja, por lo que se implementan medidas preventivas y de mitigación para cada actividad.		
Impacto	Emisión de gases derivados de la combustión		
Etapa del proyecto	Preparación del sitio	Construcción	Operación
Unidad ambiental afectada	Hidráulica	Hidráulica	Hidráulica
Probabilidad de ocurrencia	Probable	Probable	Poco probable
Desarrollo	Rápido	Medio	Muy lento
Magnitud	Muy baja	Baja	Muy baja
Duración	Muy corta	Muy corta	Larga
Significancia del impacto	Muy baja	Baja	Muy baja

Capítulo VI

Descripción de las medidas aplicables

Preventivas

- Reducir la emisión de polvos a la atmósfera generados por el tránsito de vehículos y la maquinaria, mediante la aplicación de riegos de agua durante la jornada laboral en la entrada al sitio donde se tiene incidencia de “vientos” en el terreno en el que se desarrolla el proyecto.

- Para el transporte de material de construcción, la caja del camión deberá ser cubierta con una lona o el material que se trate humedecido para evitar la dispersión de partículas suspendidas.

- La retroexcavadora que dará servicio ocasional durante la etapa de construcción deberá tener registros de mantenimiento preventivo y cumplir con las disposiciones de la NOM-041-ECOL-1996 Hidráulica NOM-045-SEMARNAT-1996.

- Durante la etapa de operación y mantenimiento del puente no se prevé que haya generación de emisiones a la atmosfera.

Capítulo VI

VI.2.4 Elemento ambiental: Vegetación

Cuadro 6.4. Resumen del elemento ambiental vegetación.

Acciones	La afectación a la vegetación donde se realizará la construcción del puente es mínima casi nula, ya que se encuentra integrada por unas escasas herbáceas, en la evaluación del impacto ambiental se tomó en cuenta que la vegetación se encuentra altamente perturbada y no representa ningún hábitat para la fauna silvestre, aun así, se obtuvo una calificación de un impacto bajo. Con lo que respecta a la etapa de construcción, como el cuerpo del puente se desplanta principalmente en las márgenes del arroyo, y ahí hay poca vegetación, se considera un impacto ambiental bajo, se implementarán medidas preventivas y de mitigación durante esta etapa. Durante la etapa de operación, no se prevé afectar a la vegetación del sitio, solo en la etapa de mantenimiento en caso de que el puente sea invadido por vegetación (maleza), será retirada del cuerpo del puente para evitar que pueda dañar su estructura con las raíces. Se realizará las actividades de operación y mantenimiento. Dichos impactos serán puntuales y de larga duración. De acuerdo al análisis realizado se obtuvo un impacto ambiental adverso considerado muy bajo.		
Impacto	Eliminación de la escasa cobertura vegetal.		
Etapa del proyecto	Preparación del sitio	Construcción	Operación
Unidad ambiental afectada	Hidráulica	Hidráulica	Hidráulica
Probabilidad de ocurrencia	Probable	Probable	Poco probable
Desarrollo	Muy rápido	Rápido	Muy rápido
Magnitud	Baja	Muy baja	Muy baja
Duración	Muy corta	Muy corta	Larga
Significancia del impacto	Muy baja	Muy baja	Muy baja

Capítulo VI

Descripción de las medidas aplicables

Preventiva

- Se realizarán las recomendaciones a los trabajadores para no quemar los residuos sólidos urbanos en las instalaciones.

- Se prohíbe afectar cualquier tipo de vegetación fuera del sito donde se realizarán las actividades durante la ejecución del proyecto.

- Se realizarán las recomendaciones a los trabajadores para realizar el depósito correcto de los residuos sólidos urbanos en los diferentes recipientes.

- Los accesos al puente se realizarán por caminos o calzadas existentes que se encuentran libres de vegetación y no se talará ningún árbol.

Mitigación

- En caso de encontrar especies de flora listadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el predio donde se desarrollará el proyecto, se realizará su reubicación en áreas adyacentes al predio, que tengan condiciones similares y a una distancia no mayor a 500.00 m de su ubicación original.

Restauración

- Los residuos orgánicos derivados de la eliminación de la vegetación durante la etapa de preparación del sitio serán picados y esparcidos en el área de la obra para propiciar la reincorporación de nutrientes al suelo.

- Los residuos orgánicos del arroyo, como trozos de árboles, vegetación, derivados de los trabajos de mantenimiento del puente, serán picados y esparcidos en las cercanías del puente para propiciar la reincorporación de nutrientes al suelo.

Capítulo VI

VI.2.5 Elemento ambiental: Fauna

Cuadro 6.5. Resumen del elemento ambiental fauna.

Acciones	Debido a que la vegetación donde se realizará la construcción del puente es mínima casi nula, no representa ningún hábitat para la fauna silvestre, por lo que se obtuvo una calificación de un impacto muy bajo. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, las actividades diarias de construcción y trabajadores, será motivo de tener alejada del sitio del proyecto a la fauna silvestre colindante. Durante la etapa de construcción del puente en la realización de la obra de desvío, afectará a los peces o anfibios que se transportan en el agua, cambiando de manera temporal su recorrido por el arroyo, sin embargo, no van a ser sacados del agua solo serán obligados a pasar por un sitio más estrecho, estos trabajos que se realizan serán de manera temporal y con un impacto calificado como medio. Durante la etapa de operación, la fauna del arroyo no será afectada el puente permitirá el flujo de peces y anfibios normal por el cauce. De la misma manera durante la etapa de mantenimiento servirá para procurar que siempre haya paso en el arroyo procurando el paso de peces por el mismo y que no existan obstáculos de material acarreado por las lluvias.		
Impacto	Eliminación de la cobertura vegetal y desplazamiento de la fauna silvestre a predios colindantes.		
Etapa del proyecto	Preparación del sitio	Construcción	Operación
Unidad ambiental afectada	Hidráulica	Hidráulica	Hidráulica
Probabilidad de ocurrencia	Probable	Poco probable	Poco probable
Desarrollo	Rápido	Rápido	Muy rápido
Magnitud	Baja	Media	Muy baja
Duración	Muy corta	Muy corta	Larga
Significancia del impacto	Muy baja	Muy baja	Muy baja

Capítulo VI

Descripción de las medidas aplicables

Preventivas

- Se realizarán las recomendaciones a los trabajadores para no dañar o atrapar algún espécimen de ave que se llegará a encontrar cerca del sitio donde se desarrollará el proyecto.

- Los vehículos automotores y maquinaria en general, deberán circular por la entrada principal a velocidades moderadas a fin de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio del proyecto durante la etapa de construcción.

Capítulo VI

VI.2.6 Elemento ambiental: Paisaje

Cuadro 6.6. Resumen del elemento ambiental Paisaje.

Acciones	El paisaje se verá afectado en la etapa de preparación del sitio y construcción por las actividades como es el deshierbe, con lo que respecta a la segunda etapa consistente en realizar las excavaciones para el puente, así como la obra de desvío, ya que los trabajos de construcción no es muy estético ya que se tiene a la gente trabajando y los materiales que se van a utilizar durante la obra cerca, el material obtenido durante los trabajos de excavación apilado en un punto para su posterior acarreo, etc. Por lo que se considera un impacto adverso en esta etapa, sin embargo, son trabajos con una corta duración. Sin embargo, en la etapa de operación, que será una vez que ya esté construido el puente, la obra se integrará con el entorno y no afectara el paisaje si no que será parte de él, junto con la gente que transitará por ahí. Durante la etapa de mantenimiento se realizarán trabajos de limpieza que bien mejorarán el paisaje y funcionamiento del puente que puedan verse afectados por acumulación de material de arrastre del rio, de la misma manera, se realizarán trabajos de retiro de maleza, reparación de daños, y pintura si es necesario. Se considera que la inserción del proyecto al paisaje del arroyo Tenantitla, dará relevancia al paisaje y logrará una buena inserción al sistema ambiental de la zona sin provocar por sí solo mayores afectaciones de las que ya se presentan actualmente en el medio natural.		
Impacto	Actividades en la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.		
Etapa del proyecto	Preparación del sitio	Construcción	Operación
Unidad ambiental afectada	Hidráulica	Hidráulica	Hidráulica
Probabilidad de ocurrencia	Probable	Cierto o inevitable	Poco probable
Desarrollo	Rápido	Rápido	Muy rápido
Magnitud	Baja	Media	Muy baja
Duración	Muy corta	Muy corta	Larga
Significancia del impacto	Muy baja	Media o Moderada	Muy baja

Capítulo VI

Descripción de las medidas aplicables

Para estos impactos no existen medidas de mitigación, prevención o compensación, sin embargo, en la etapa de operación, que será una vez que ya esté construido el puente, la obra se integrará con el entorno y no afectará el paisaje si no que será parte de él, junto con la gente que transitará por ahí.

Se considera que la inserción del proyecto al paisaje del arroyo Tenantitla, dará relevancia al paisaje y logrará una buena inserción al sistema ambiental de la zona sin provocar por sí solo mayores afectaciones de las que ya se presentan actualmente en el medio natural.

VI.2.7 Medidas de prevención generales:

- Acatar lo dispuesto en las NOM-041-ECOL-1996, 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; NOM-045-ECOL-1996, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible Hidráulica la NOM-080-ECOL-1994 relativa a los parámetros establecidos de niveles de ruido que deberán cumplir los vehículos automotores. Esto durante la etapa de construcción del puente.

- La maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto de la construcción del puente deberá estar en buenas condiciones mecánicas, de tal forma que se eviten fugas de lubricantes hidráulica combustibles que pudieran ocasionar impactos a los componentes ambientales.
- Los residuos de tipo doméstico generados por los trabajadores, serán colectados al final de la jornada y depositados en los sitios destinados para tal fin.
- Se prevé el uso de un sanitario de una casa cercana de la localidad de Tolico Zapata con fosa séptica para el uso de los trabajadores durante la obra.
- Se prevé un plan de mantenimiento del puente de manera anual después de la temporada de lluvias para evitar el azolve en el cauce del arroyo.

- Se prevé que durante la construcción y etapa de construcción del puente exista un recipiente para la basura, el mismo que deberá ser dispuesto por el municipio adecuadamente.

- Se prevé que se lleve a cabo un plan de multar a cualquier persona que se sorprenda tirando basura en el puente y zonas cercanas a este.

VI.3 Impactos residuales

Los impactos, identificados en el Capítulo V, tendrán repercusión directa dentro del área correspondiente del afectarán directamente el factor ambiental suelo, por lo que se considera un impacto residual debido a su persistencia. La presencia del proyecto proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) ***provocará*** un impacto permanente sobre el paisaje, sin embargo, su inserción al sistema ambiental no provocará por sí solo mayores afectaciones de las que ya se observan actualmente en el medio natural. Además, este tipo de proyectos son sinónimo de desarrollo y bienestar por el servicio que prestan.

Una vez que ya esté construido el puente, la obra se integrará con el entorno y no afectara el paisaje si no que será parte de él, junto con la gente que transitara por ahí.

Capítulo VII

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

VII.1 Pronóstico del escenario

En las secciones IV.2.2 se presentó el diagnóstico del sistema ambiental y la descripción del escenario actual del predio. Este último, es la base para realizar el pronóstico del escenario futuro modificado por la "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) que se muestra a continuación.

Escenario futuro del elemento vegetación

Por otro lado, cuando se integra la información relacionada con la afectación a la vegetación que generará por la "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) se identifica la pérdida total de la escasa vegetación de la puesta en marcha del proyecto.

Escenario futuro del elemento suelo

Es importante mencionar que el proyecto se trata de la "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla), por lo que se verá afectado el suelo, ya que será necesario la excavación, para poder realizar la construcción de los estribos en los márgenes del cauce del arroyo.

Escenario futuro del elemento agua

El elemento agua es otro de los factores que serán afectados con la construcción de las obras civiles del Proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla). Las actividades que se realicen en el momento de la construcción de la obra provisional de desvió afectarán la trayectoria del agua sin embargo esta etapa es muy rápida y solo es durante la etapa de la construcción y durante la etapa de operación el agua tendrá libre paso por abajo del puente por lo que no afectará en ningún momento su cantidad y calidad.

Capítulo VII

Escenario futuro del elemento aire

El aire es un elemento que sufrirá modificaciones mínimas con la puesta en marcha del Proyecto. En la etapa construcción, la emisión de gases derivados de la combustión de la maquinaria pesada será temporal, solamente en las horas de trabajo y durante un periodo muy corto, el sitio del proyecto se encuentra colindante con diversas áreas verdes y de árboles, lo que garantiza la dispersión de gases. Y durante la etapa de operación que será la mayor parte del tiempo no se prevén emisiones a la atmosfera.

Escenario futuro del elemento fauna

El terreno se encuentra integrada por escasa vegetación que no presentan características idóneas para ser considerados como hábitat, áreas de descanso o refugios, el proyecto no tendrá repercusiones para la fauna local.

Capítulo VII

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Después de haber elaborado un análisis ambiental del área afectada y la evaluación de los impactos de las actividades que se desarrollarán durante el proyecto, se consideran las disposiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas, así como en los reglamentos e instrumentos reguladores en materia de impacto ambiental.

Este programa tiene como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en la MIA, por parte del municipio de Benito Juárez, es decir, establecer las responsabilidades y los tiempos de ejecución de las acciones de protección ambiental durante el desarrollo del proyecto, con el fin de garantizar una oportuna y eficiente intervención para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos que ocasionará el proyecto, tomando en cuenta los aspectos siguientes:

a) Legislación y normatividad vigente en materia de protección ambiental.

b) Medidas de mitigación presentadas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

c) Especificaciones ambientales contractuales.

Para el presente estudio de impacto ambiental, se considera necesario llevar a cabo un Programa de Vigilancia obligatoria. La vigilancia obligatoria asegura que las medidas correctivas sean llevadas a cabo mediante la legislación ambiental aplicable y vigente (en este caso MIA’s, NOM´s, Reglamentos, Política ambiental de la empresa, resoluciones y otros).

Capítulo VII

Los objetivos particulares de este programa son:

- Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y de la legislación ambiental que aplique al proyecto.

- Minimizar las afectaciones al ambiente.

- Detectar afectaciones durante la implementación del proyecto que no fueron previstas en la MIA. En este caso instrumentar las acciones correctivas para mitigar o compensar los impactos ambientales omitidos.

Metas

- Monitorear cada etapa de ejecución del proyecto a través de reportes que emita el Municipio de Benito Juárez con las recomendaciones y condicionantes del resolutivo de la MIA.

- Amortiguar, mediante el apego a la normatividad y legislación ambiental vigente, las afectaciones al ambiente durante todas las etapas del proyecto; así como la capacitación ambiental a los trabajadores de la empresa contratista al inicio de la obra.

- Este programa de Vigilancia deberá poner en práctica la política ambiental durante la preparación del sitio “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) de tal manera que el proyecto sea considerados ambientalmente viable.

Capítulo VII

VII.2.1 Programa de concientización ambiental

Objetivos

- Capacitar al personal a cargo de la construcción del puente, así como de las personas que viven en la localidad de Tolico Zapata, con el fin de crear respeto por el medio ambiente.

- Divulgar al personal la reglamentación y normatividad vigente aplicable al proyecto; así como de los programas y medidas a implementar.

Metas

- Realizar dos cursos de capacitación para obreros al inicio del proyecto sobre concientización y reglamentación ambiental.

- Realizar un curso anual de capacitación a las personas de la localidad de Tolico Zapata.

Indicadores

- Supervisión durante el periodo de construcción para conocer si se están aplicando las medidas difundidas en los cursos de capacitación y un aval (certificado) de capacitación ambiental por una empresa ajena al Promovente, contratante y dueños.

- Supervisión anual durante el periodo de operación y mantenimiento para conocer si se están aplicando las medidas difundidas en los cursos de capacitación, acerca del uso del puente, a las personas de la localidad de Tolico Zapata, por parte de personal del municipio de Benito Juárez

Capítulo VII

VII.2.2 Programa de rescate y conservación de la vida silvestre (flora y fauna)

Objetivos

- Aminorar el impacto ecológico que las acciones de preparación del sitio y construcción de la obra sobre la vida silvestre tendrán sobre el ecosistema actual.

Metas

- Supervisar que las acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación mencionadas en el capítulo VI se cumplan en tiempo y forma durante todas las etapas del proyecto.

Indicador

- Informes al final de cada una de las etapas del proyecto. El cual deberá cumplir con las acciones de mitigación mencionadas en el capítulo VI.

- El reporte se entregará al supervisor permanente asignado por el municipio de Benito Juárez, el cual deberá inspeccionar a su vez que lo propuesto en la manifestación de impacto ambiental se lleve a cabo.

Capítulo VII

Cuadro 7.1. Costos en la implementación de medidas de prevención y mitigación.

Cronograma de Medidas Preventivas y Mitigación por el proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla)	COSTO M.N. / POR Año																						
		2		4			7		9			2		4			7		9	2	2	22
Adquis c ón de 2 Tambores de ace o, con tapa del m smo material, capac dad de 208 lts. y rotu ados de acuerdo a las especif cac ones de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamen o.	000 00	040 50	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...
De imitar y señal zar as áreas que serán sujetas a as activ dades de preparación del sit o y construcción que ocupara el proyec o.	2 000 00	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...
El re iro de residuos sólidos urbanos estará a cargo del municip o de Benito Juárez.	500 00	560 75	623 96	689 73	758 6	829 37	903 46	980 55	2 060 76	2 44 22	2 23 06	2 32 42	2 4 5 44	2 5 3 27	2 6 5 05	2 720 96	2 83 6	2 945 82	3 065 3	3 89 27	3 3 8 43	3 452 83
Renta mensual por un baño pa a el uso de los trabajadores en una casa en a oca idad de Al alco.	2 000 00	2 000 00	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...
Letrero de mu tas a as personas que se sorprenda tirando basu a en el arroyo	000 00	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...
Mantenimiento del puente después de la temporada de lluvias, imp ica limpieza, reconstrucción, pintu a e c.	... ...	... ...	5 000 00	5 202 50	5 4 3 20	5 632 44	5 860 55	6 097 90	6 344 87	6 60 83	6 869 2	7 47 4	7 436 88	7 738 07	8 05 47	8 377 55	8 7 6 84	9 069 87	9 437 20	9 8 9 4	0 2 7 0	0 630 89	
Limpieza de caminos o calzadas ex stentes para accesar al puente	... ...	... ...	2 500 00	2 60 25	2 706 60	2 8 6 22	2 930 27	3 048 95	3 72 43	3 300 92	3 434 60	3 573 7	3 7 8 44	3 869 04	4 025 73	4 88 78	4 358 42	4 534 94	4 7 8 60	4 909 7	5 08 55	5 3 5 44	
Adquis c ón de onas para ser colocadas a camiones que transportan mater al de construcción para evi ar a d spersen de part culas suspend das.	2 000 00	2 08 00	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...
Cumplim en o a las disposiciones de la NOM-0 1-SEMARNAT-1996 Y NOM-0 5SEMARNAT-1996. Por maquina ia a emplear.	2 500 00	2 60 25	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...	... ...

Este cuadro se adjunta como anexo
Se resume que el
costo total de la inversión en las
medidas de prevención y mitigación
es de: $314,391.38

Este portal concentra información estadística y documental sobre los indicadores de la inflación: el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) y el Índice Nacional de Precios Productor (INPP). Dicha información fue calculada y publicada por el Banco de México hasta julio de 2024. A partir de dicha fecha la elaboración y publicación de estos indicadores corresponde al INEGI.

Capítulo VII

Cuadro 7.2. Indica el nivel de inflación en el mes de julio de 2024.

Inflación en:

Jul 2024

Inflación medida por:	Mensual	Acumulada en el año	Anual
INPC índice general	1.05	2.74	5.57
INPC subyacente[1/]	0.32	2.27	4.05
INPC no subyacente	3.29	4.16	10.36

UDIS

Fecha	Valor
19/08/2024	8.247796

Fecha	Valor
10/08/2024	8.241104
11/08/2024	8.241847
12/08/2024	8.242591
13/08/2024	8.243334
14/08/2024	8.244078
15/08/2024	8.244821
16/08/2024	8.245565
17/08/2024	8.246309
18/08/2024	8.247052
19/08/2024	8.247796
20/08/2024	8.248540
21/08/2024	8.249284
22/08/2024	8.250028
23/08/2024	8.250772
24/08/2024	8.251517
25/08/2024	8.252261

El índice de inflación fue tomado del mes de julio de 2024, en base a la información actual registrada en la página del banco de México [http://www.banxico.org.mx/portal-inflacion/index.html].

Se plantea un este apartado la implementación de un programa de implementación de cumplimiento de medidas de prevención y mitigación, en la que se describe los costos anuales, por lo anterior se toma como base el índice inflacionario anual de 4.05 %, el cual se multiplicara por el costo anual y por las 22 anualidades.

En el siguiente cuadro se muestra el resumen de los costos por anualidad por la implementación de las medidas de prevención y mitigación del proyecto.

Capítulo VII

Cuadro 7.3. Resumen de los costos en la implementación de medidas de prevención y mitigación del proyecto por anualidad.

ANUALIDAD	Costo M.N / Año
1	$22,000.00
2	$19,283.50
3	$9,123.96
4	$9,493.48
5	$9,877.97
6	$10,278.02
7	$10,694.28
8	$11,127.40
9	$11,578.06
10	$12,046.97
11	$12,534.88
12	$13,042.54
13	$13,570.76
14	$14,120.38
15	$14,692.25
16	$15,287.29
17	$15,906.42
18	$16,550.63
19	$17,220.94
20	$17,918.38
21	$18,644.08
22	$19,399.16
TOTAL	**$314,391.38**

Capítulo VII

VII.2.1 Programa de compensación

El referirse a las medidas de compensación por las actividades que se realizarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) se implementarán medidas preventivas y de mitigación planteadas y referidas en el Capítulo VI y señaladas en el punto anterior, cabe mencionar que, aun implementando las medidas referidas, es importante mencionar que el proyecto se trata de la “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla). La facilitación del paso de las personas, animales de carga y vehículos por el puente durante la etapa de operación, provocará el aumento de la actividad agrícola, con el desarrollo para las actividades de transporte de productos cosechados en las tierras que tienen a su cargo las personas de la localidad de Tolico Zapata e incrementará el comercio en la zona.

Por lo que como medida compensatoria se llevara un plan de reforestación en el sistema ambiental para así compensar los daños por deforestación que ha sufrido la zona por el alto índice de deforestación.

VII.2.2 Programa de prevención de riesgo ambiental

Las actividades que se realizan en el proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) no se consideran como una actividad altamente riesgosa y por ende no se encuentra establecida en el Primer y Segundo Listado de Actividades consideradas Altamente Riesgosas ambos publicados en el Diario Oficial de la Federación y referidos de manera general en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en conclusión a este punto, esta actividad no representa un riesgo a los ecosistemas adyacentes al área en donde se encuentra el referido proyecto.

VII.2.3 Programa de atención a contingencias ambientales

De acuerdo al tipo de proyecto, las actividades que se realizan no representan un riesgo ambiental, por lo que se descarta el originar una contingencia ambiental.

VII.2.4 Programa de seguimiento

Es de un valor importante el dar seguimiento a las acciones propuestas en las medidas preventivas y de mitigación, por lo que la promovente tendrá el compromiso de cumplir en tiempo y forma de acuerdo al cronograma propuesto. Se realizará un análisis puntual de manera periódica a las medidas preventivas y de mitigación propuestas en este estudio, con la finalidad de dar cumplimiento de acuerdo al cronograma de medidas preventivas y mitigación por la “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla).

El municipio de Benito Juárez, se encuentra en la mejor disposición de llevar a cabo las acciones necesarias planteadas en este estudio, cumplir con la Normatividad Ambiental, así también con las recomendaciones que la Secretaría a su digno cargo nos recomiende.

VII.2.5 Programa de participación ciudadana.

Se publicará una síntesis del contenido de la manifestación de Impacto Ambiental [MIA], por un día en un periódico de mayor circulación en la zona, por otra parte, se encontrará a disposición la MIA como consulta pública en las oficinas de la Secretaría en apego a la normatividad ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

Capítulo VII

VII.3 Conclusiones

Después de realizar la descripción y el análisis del sistema ambiental en la zona de estudio, así como el diagnóstico ambiental, la identificación y evaluación de los impactos ambientales y proponer las medidas de prevención, restauración, mitigación y compensación, que para cada impacto correspondan por la ejecución de las obras que conforman el proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla). Se llegó a las conclusiones siguientes:

1. La composición y ubicación física del proyecto, se ajustan a los supuestos que establece el Artículo 28, fracción IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Artículo 5, inciso A) y L) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental, toda vez que es competencia de la Federación emitir la autorización en esta materia.

2. El Proyecto se considera de bajo impacto, debido a que las afectaciones que se tendrán por la "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla), sobre el cauce y zonas federales del arroyo Tenantitla además, su ubicación fue seleccionada cuidadosamente a fin de evitar y prevenir la mayor cantidad de impactos al entorno.

3. De acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación analizados, se considera que el Proyecto no se contrapone con las disposiciones enmarcadas en ellos, para llevar a cabo el desarrollo del Proyecto.

4. El Proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de carácter federal y estatal, ni en algún sitio RAMSAR, o región terrestre prioritaria.

5. De lo anterior se puede inferir que el Proyecto "Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver." (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) **ES VIABLE**, pues *no provocará por sí solo mayores afectaciones de las que ya se presentan actualmente en el medio natural, ni existirán incidencias críticas o relevantes que signifiquen*

perturbaciones de magnitud tal que superen la capacidad de resiliencia y generen desequilibrios en el sistema ambiental regional. Además, las medidas de mitigación propuestas ofrecen la posibilidad de prevenir, mitigar o compensar la mayoría de los impactos ambientales identificados.

6. El municipio, que desarrollará el Proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) se apega a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental y a la Ley 848 de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

7. Finalmente, el municipio de Benito Juárez, que realizará el Proyecto “Construcción de puente vehicular en la localidad de Tolico Zapata del municipio de Benito Juárez, Ver.” (Camino rural Tenantitla – Pilpuerta, sobre el arroyo Tenantitla) deberá de dar cumplimiento íntegro a todas y cada una de las medidas preventivas, de mitigación y compensación, descritas y de las condicionantes establecidas en el resolutivo de autorización emitido por la autoridad ambiental. Se realizará una inversión $ 314,391.38 Moneda Nacional, durante los 22 años que se ejecute el proyecto.

Capítulo VIII

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Se presentan 8 planos de proyecto.

VIII.1.2 Fotografías

Se presentan anexos

VIII.1.3 Videos

No se presentan videos.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Referido en el numeral IV.2.2
Listado de flora y fauna

VIII.2 Otros anexos

Croquis de Localización.
Reporte Fotográfico

VIII.3 Glosario de términos

Criterios y Calificación por significancia de Impacto

Presencia o Probabilidad de Ocurrencia (P). Este análisis permite diferenciar los impactos que ocurrirán inevitablemente y los que están asociados a ciertos niveles de probabilidad de ocurrencia. Un impacto puede ser de ocurrencia indefectible (o cierta), puede tener una muy moderada probabilidad de ocurrencia (no es seguro que se pueda presentar), posible probabilidad (su aparición es remota, aunque no se puede descartar) y poco probable.

Capítulo VIII

Desarrollo (De). Evalúa el tiempo que tarda el efecto en alcanzar la máxima perturbación, estableciéndose una escala que va desde muy rápido (<1 mes) hasta muy lento (>24 meses).

Magnitud (M). Este atributo valora el grado de alteración (dimensión o tamaño) de las condiciones o características iniciales del factor ambiental afectado (en los Cuadros V.6, V.7 y V.8 de calificación se expresa en porcentajes. Es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción. La calificación varía de muy alta (80-100) a muy baja (0-20).

Duración (Du). Califica la temporalidad del efecto independientemente de toda acción de mitigación. El impacto puede ser de duración muy corta si es de pocos días o menor a un año (0 -1) hasta permanente (>10 años) después de la ejecución del proyecto. Este atributo será decisivo en la determinación de la significancia de cada impacto.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas 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 y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas;

Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras;

Capítulo VIII

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;

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

Explotación: las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el yacimiento del material pétreo, que culminan con la extracción y transporte del mismo.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre;

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

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

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;

Medidas de prevención y mitigación: conjunto de disposiciones y acciones que tienen por objeto prevenir y mitigar los impactos ambientales, que ocasionan la explotación de materiales pétreos.

Capítulo VIII

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

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

Residuos Sólidos Urbanos: 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;

Secretaría: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

Zona urbana: Espacio territorial de influencia dominante de un centro de población.

Capítulo VIII

VIII. 4 BIBLIOGRAFÍA

- A.O.U., 1998. Checklist of North American birds, 7th Edition. American Ornithologists' Union. Washington, D.C. EUA. En línea: http://www.aou.org/checklist/index.php3.

.

- Arriaga, L., E. Vázquez, C. González, R. Jiménez, L. Muñoz y S. Aguilar. (coordinadores), 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. México, D.F.

- Arriaga, L., J. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores), 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. México, D.F.

- Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer, 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. México, D.F.

- Bolos, M., 1992. Manual de ciencia del paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones. Colección de Geografía. Ediciones Masson S.A Barcelona. España.

- Canter, L. W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Universidad de Oklahoma. Editorial McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. 841 p.

- Cervantes, A., A. Castro-Campillo y J. Ramirez-Pulido, 1994. Mamíferos terrestres nativos de México. Anales del Instituto de 151idráuli, UNAM. Serie Zoología, 65(1):177-190.

- D.O.F., 1917. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 6 de febrero de 1917. México, D.F.

- 1988a. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. México, D.F. Diario oficial de la Federación. Publicada el 28 de enero de 1988. México, D.F.

- D.O.F., 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1995, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, proveniente

del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 13 de enero de 1995. México, D.F.

- D.O.F., 1997. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 22 de abril de 1997. México, D.F.

- D.O.F., 1999. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999, 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. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 06 de agosto de 1999. México, D.F.

- D.O.F., 2000a. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Reformada. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 7 de enero de 2000. México, D.F.

- D.O.F., 2000b. Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 13 de mayo de 1994. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 03 de julio de 2000. México, D.F.

- D.O.F., 2000c. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 30 de mayo de 2000. México, D.F.

- D.O.F., 2001. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Gobierno de la República, Secretaría de Gobernación.

- D.O.F., 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 06 de marzo de 2002. México, D.F.

- D.O.F., 2003a. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 25 de febrero de 2003. México, D.F.

- D.O.F., 2003b. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 08 de octubre de 2003. México, D.F.

- D.O.F., 2005a. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 16 de febrero de 2005. México, D.F.

- Hernández M. V., M. Sánchez Granados, I. Castillo Chaires, S. A. Damián Hernández y R. Téllez Gutiérrez, 2001. Impacto ambiental de proyectos Carreteros. Efectos por la construcción y conservación de Superficies de rodamiento: Pavimentos flexibles. Publicación Técnica No. 163 Sanfandila, Qro. Ssecretaría de Comunicación y Transportes. Instituto Mexicano del Transporte. 167 p. www.imt.mx

- INEGI, 2000a. Mapa Edafológico.

- INEGI, 2000b. Mapa Geología.

- Instituto Nacional de Ecología. La evaluación del impacto ambiental. Logros y retos para el desarrollo sustentable, 1995-2000.

- Leopold, L. B. *et. al.*: A procedure for Evaluating Environmental Impact Circular 645, U S Geological Surey, Washington, D.C. 1971.

- Martínez S A. y S. A. Damián Hernández, 1999. Catálogo de impactos Ambientales generados por las Carreteras y sus medidas de Mitigación. Publicación Técnica No. 133. Sanfandila, Qro. Secretaría de Comunicación y Transportes. Instituto Mexicano del Transporte. www.imt.mx

- Muñóz-Pedreros, A., 2004. La evaluación del paisaje. Una herramienta de gestión ambiental. Revista Chilena de Historia Natural.

- Pangiola, S., Bishop, J. y Landell-Mills, N. Mecanismos basados en el mercado para la conservación y el desarrollo: 23-42. *In:* Pangiola, S.,

Bishop, J. y Landell-Mills (eds.). La venta de servicios ambientales forestales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología y Comisión Nacional Forestal. 459 pp.

- Peterson, T. y E. Chaliff, 1994. Las aves de México. Guía de campo. 2ª edición. Editorial Diana. México, D.F.

- Priego, A. y E. Isunza, 1999. Climatología. Metodología para la Clasificación de los Tipos Climáticos. No publicado.

- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes, 1996. A taxonomic list of the terrestrial mammals of Mexico. Occasional Papers, The Museum, Texas Tech University. USA. 158:1-62.

- Vargas, M.F., 1997. Parques Nacionales de México. Aspectos físicos, sociales, legales, administrativos, recreativos, biológicos, culturales, situación actual y propuestas en torno a los parques nacionales de México. Instituto Nacional de Ecología. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Volumen I.

- Westman, W. A., *Ecology, impact assessment and environmental planning,* EUA, John Wiley & Sons, Inc, 1985.

- http://www.semarnat.gob.mx

- http://www.conanp.gob.mx

- https://www.gob.mx/conabio