MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

SECTOR VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN

MODALIDAD PARTICULAR



ESTUDIO Y PROYECTO PARA LA CONSTRUCCION DE PUENTE DEL TRAMO TECPANZACOALCO - TEHUILPANGO VERACRUZ, EN LA LOCALIDAD DE TECPANZACOALCO EN EL MUNICIPIO DE AJALPAN, PUEBLA.

RESUMEN EJECUTIVO

OCTUBRE; 2020

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO

1. DATOS DEL PROMOVENTE

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3. SITUACIÓN LEGAL

4. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

5. GENERACIÓN DE RESIDUOS

6. NORMATIVA

7. SISTEMA AMBIENTAL

8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

10. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

11. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

12. CONCLUSIONES

RESUMEN EJECUTIVO

1. DATOS DEL PROMOVENTE

El proyecto esta siendo promovido por el Ayuntamiento de Ajalpan del estado de Puebla.

Nombre o razón social:
MUNICIPIO DE AJALPAN, PUEBLA

Registro federal de causantes:
[redacted]
Nombre y cargo del representante legal:
[redacted]
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL

Dirección del Promovente o de su representante legal:
PALACIO MUNICIPAL S/N
Colonia: Centro Código postal: 75910 municipio de Ajalan estado Puebla.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto denominado "PUENTE TECPANZACOALCO, MUNICIPIO DE AJALPAN, PUEBLA," contempla la construcción de un puente sobre la barranca Tecpanzacoalco, de una longitud de 18.00 m, con 7.00 metros de ancho y una altura promedio de 10.00 metros, el proyecto se desarrollara en una extensión de 126.00 m².

El presente estudio se desarrolla en el Municipio de Ajalpan, en el Estado de Puebla, ubicado en la parte suroeste del mismo, y tiene la finalidad de mejorar la comunicación por tierra, ofreciendo una canalización más rápida y eficiente para la circulación de los vehículos y usuarios de esta vialidad; con lo que se elevará el nivel de servicio hasta los parámetros que ofrezcan una operación más cómoda y segura.

La topografía del lugar es de lomerío suave, el puente vehicular que se va a construir dará servicio a las comunidades cercanas, como es Tecpanzacoalco y para el desarrollo del Municipio de Ajalpan. Las coordenadas UTM son las siguientes:

Coordenadas de ubicacion del proyecto en el Municipio de Ajalpan

TABLA I.1.- Coordenadas UTM del proyecto

Punto	m E	m N
Inicio **0+027**	704,995.57	2,044,205.19
Fin **0+045**	704,990.50	2,044,184.84

Datum WGS84; Zona Q14

Como obras o actividades provisionales será un patio de maniobras para la construcción de la superestructura, los bancos de materiales y las emulsiones asfálticas.

Esta ubicado en la localidad de Tecpanzacoalco perteneciente al Municipio de Ajalpan, en el Estado de Puebla.

En la **Figura 1** se muestra la ubicación del proyecto.



Figura 1. Microlocalización del Proyecto.

3. SITUACIÓN LEGAL

No se tiene propiamente un documento que acredite la legalidad del predio, sin embargo, por ser una obra municipal promovida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes no se hace necesaria su comprobación.

4. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El programa general de trabajo lo generará la empresa constructora, dependiendo de su capacidad de respuesta, se espera que el puente este construido en un lapso no mayor a 12 meses.

5. GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos que se generarán producto de las actividades ha desarrollar son:

Emisiones a la atmósfera de óxidos de azufre, monóxido de carbono y partículas generadas por la combustión de diesel y gasolina.

Aguas residuales de tipo domestico durante la etapa de construcción, serán captarán y reutilizadas en áreas verdes.

Los *residuos sólidos* que se generarán son de tipo municipal en la etapa de construcción (considerándose un aproximado de 500 gramos por persona día), mismos que se colectarán y llevarán al relleno sanitario más cercano.

Al nivel de construcción-operación se generará *ruido*, sin embargo si se llegará a exceder la norma respectiva se hará uso de equipo de protección auditiva personal durante la construcción, además de que esta se encuentra en un área suburbana.

6. NORMATIVA

Las normas aplicables que se analizaron son las siguientes:

- *BASES CONSTITUCIONALES*
- *LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE*
- *PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2018 - 2024*
- *PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE PUEBLA 2018 - 2024*

- *SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS*
- *NORMAS OFICIALES MEXICANAS*

7. SISTEMA AMBIENTAL

A continuación se hace una descripción del sistema ambiental donde se realizará el proyecto.

El municipio por su ubicación, configuración y Extensión, presenta una gran variedad de climas; muestra la transición entre los climas cálidos del Valle de Tehuacán a los templados de la Sierra de Zongolica. Están dispuestos en general en bandas que recorren de norte a sur el municipio, siguiendo la configuración topográfica. Su disposición de oeste a este como sigue:

- Clima seco muy cálido, el más seco de los esteparios: se presenta en zonas planas, correspondientes al Valle de Tehuacán.
- Clima seco semi-cálido; lluvias en verano y escasas a lo largo del año: se presenta en el extremo oeste, en un área reducida y en una gran Extensión al centro del municipio, en las estribaciones de la Sierra Zongolica.
- Clima semi seco templado con lluvias en verano y escasas a lo largo del año: ocupa un área reducida al extremo noroeste del municipio y en lo que corresponde al Cerro Tepostel.
- Clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano: ocupa una angosta franja al centro del municipio.
- Clima templado subhúmedo con lluvias en verano: este clima se presenta en las partes más altas del municipio, en la Sierra de Zongolica.
- Clima templado húmedo con abundantes lluvias en verano: se presenta al extremo oriental, en el declive oriental de la Sierra de Zongolica.

El mes más cálido es mayo, con una temperatura de 35.5 ºC; el mes más frío es enero con una temperatura de 15.5 ºC para una temperatura promedio anual de 22.5 °C.

La máxima incidencia de lluvias se presenta en junio con 115.8 mm, el mes con menor precipitación es enero con 5.1 mm, para una precipitación total anual de 492.3 mm.

Los vientos dominantes son del norte con velocidades de entre 6-8 m/s.

Geología. El municipio pertenece a dos regiones morfológicas: al oriente, a partir de la cota 2000, forma parte de la Sierra de Zongolica, estribación de la Sierra Madre Oriental, que se caracteriza por su rápido descenso hacia la planicie costera del Golfo. De la cota 2000 hacia el poniente, pertenece al Valle de Tehuacán.

El relieve es bastante complejo; al centro del municipio, cruza el parteaguas que marca al oriente el declive hacia la planicie costera, y al occidente el declive hacia el Valle de Tehuacán. El parteaguas alcanza una altura mayor a 2,600 metros sobre el nivel del mar; al noreste el nivel desciende hasta 1,700 metros en una forma abrupta, hacia el suroeste, hasta 1,200.

La mayor parte del territorio presenta un relieve montañoso, destacando algunos cerros como el Tepostel; sólo al extremo oeste el terreno se puede considerar plano, ya con las características propias del Valle de Tehuacán.

Suelos. Presenta gran diversidad edafológica; se identifican 7 grupos de suelos, todos dispuestos en áreas con dirección noroeste-sureste, de este a oeste.
Luvisol: Ocupa parte de la Sierra Zongolica y de Axusco.
Feozems: Ocupa una Extensión grande y se ubica dentro de la Sierra de Zongolica, intermedio entre luvisoles y litosoles. Litosol: Es el suelo predominante; se presenta en el declive de la Sierra de Zongolica, intermedio entre los feozems y regosoles.
Regosol: Se le identifica en una zona intermedia entre las últimas estribaciones de la Sierra de Zongolica y las partes más bajas del Valle de Puebla; intermedio entre los litosoles y xerosoles.
Xerosol: Ocupa un área extensa dentro del Valle de Tehuacán. Se ubica entre los vertisoles y regosoles.
Fluvisol: Se ubica en una área reducida a todo lo largo del Río Tehuacán.
Vertisol: Ocupa un área restringida al suroeste, dentro del Valle de Tehuacán.

En el área de estudio aflora el suelo Fluvisol.

Hidrología superficial y subterránea. En la zona de estudio se presenta la cuenca del rio Tonto

El municipio pertenece a la cuenca del Papaloapan, es recorrido de noreste a suroeste por tres ríos permanentes, el Comulco y el Zinacastla, provenientes de las áreas septentrionales de la Sierra de Zongolica y el Tehuacán.

El Río Tehuacán proveniente de los manantiales cercanos a Santa María del Monte en la Sierra de Zapotitlán, corre a lo largo del Valle de Tehuacán y recorre el extremo suroeste del municipio, recibiendo las aguas del Comulco y el Zinacastla. El Río Tehuacán o Salado, es uno de los principales formadores del Papaloapan.

Existen numerosos arroyos intermitentes que recorren el municipio y son tributarios de los ríos mencionados: del Parteaguas de la Sierra de Zongolica hacia el oriente, parten arroyos del municipio que se unen al Río Tonto, otro gran formador del Papaloapan.

El río Tehuacán es una río del estado de Puebla. Forma parte de la cuenca del río Papaloapan. Nace en los manantiales de la sierra de Zapotitlán, en el sureste de Puebla, y baja hacia el Valle de Tehuacán, que se caracteriza por su aridez y la sequedad del clima. En contraste con la pobreza de humedad de las fuentes del Tehuacán, este río es afluente de uno de los ríos más caudalosos de

México, que desagua en el golfo de México una impresionante cantidad de agua. Sus coordenadas son 18°28'0" N y 97°22'0" W en formato DMS (grados, minutes, segundos) o 18.4667 y -97.3667 (en grados decimales). Su posición UTM es PF74 y su referencia Joint Operation Graphics es NE14-06.

La hidrología subterránea está representada por materiales de tipo aluvial que permiten que el agua se estanque y forme acuíferos colgantes, ya que debajo de estos tenemos una serie de rocas metamorfizadas que fungen como base para evitar la infiltración a subsuelo.

Vegetación. En el sitio de proyecto existe una variedad de vegetación
El área boscosa de la entidad abarca el 21.7% de la superficie Estatal. La superficie que cuenta con recursos forestales es de 1,698,722 has. Teniendo cada tipo de vegetación las siguientes características:

BOSQUE DE PINO ABIERTO Y CERRADO
BOSQUE DE OYAMEL ABIERTO Y CERRADOS
BOSQUE DE OTRAS CONIFERAS ABIERTO Y CERRADO
BOSQUE DE PINO-ENCINO ABIERTO Y CERRADO
BOSQUE FRAGMENTADO
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA ABIERTO Y CERRADO
AREAS FORESTALES PERTURBADAS

USO DEL SUELO NO FORESTAL
AGRICULTURA DE RIEGO
AGRICULTURA DE TEMPORAL
PLANTACIONES AGRICOLAS
PASTIZALES

También se encuentran Plantas medicinales como: pirul, eucalipto, ruda, albahacar, chepito, marrubio, estafiate, zumiate, árnica y manzanilla.

Fauna. En el sitio de estudio se reportan calandrias, zopilote, tecolote, pichones, urracas, coralillo, ratón, ratas, murciélagos, ardilla y conejo.

Socioeconomía. El sitio del proyecto pertenece al Municipio de Ajalpan, enclavado en el Estado de Puebla.

De acuerdo al último censo, realizado por el INEGI en 2010, en el municipio La población total del municipio en 2010 fue de 60.621 personas, lo cual representó el 2 % de la población en el estado. En 2010, 52,621 individuos (83% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 23,540 (45%) presentaban pobreza moderada y 19,873 (38%) estaban en pobreza extrema.

Con respecto a marginación, el índice que se reporta es bajo. Tiene una tasa de natalidad de 23.9%; una tasa de mortalidad de 7.8% y una tasa de mortalidad infantil 28.7%.

8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El diagnóstico consistió en describir cualitativamente las condiciones de cada uno de los componentes de las unidades ambientales dentro del área de estudio, desarrollando el siguiente análisis prospectivo como parte de una evaluación de expertos:

El Sistema Ambiental delimitado, es un medio altamente impactado por las actividades antropogénicas que se han dado desde la época de la colonia hasta nuestros días. El sistema tiene una marcada influencia de la actividad primaria (agrícola y ganadera).

La repercusión de esta vulnerabilidad se ve reflejada en los subsistemas, a saber:

- *Subsistema Físico*. El grado de contaminación atmosférica que se tiene es moderadamente apreciable, ya que las tendencias poblacionales son altas, se estima que este rubro no se verá afectado en un corto o mediano plazo, las fuentes generadoras de contaminación principalmente son por una mala carburación de los vehículos automotores.

  La geología esta representada por aluvión y areniscas en donde el aprovechamiento se realizará en bancos que cumplan con las especificaciones por parte de la SCT para agregados. La calidad de las aguas superficiales del arroyo es baja, ya que en época de lluvia bajan de las partes altas con una mala calidad, y una mala disposición de aguas residuales hace aún más vulnerable el recurso. Los suelos son buenos para la producción agrícola y de pastizales.

- *Subsistema Biológico.* El grado de conservación que se ha generado sobre el subsistema biótico (flora y fauna), es considerado como positivo ya que la vegetación no ha sido abruptamente deforestada y el desplazamiento de la fauna ha sido paulatino. Destaca que en el área de proyecto no se tienen especies en estatus de conservación.

- *Subsistema Socioeconómico.* El subsistema socioeconómico y productivo presenta flujos o déficit relevantes principalmente por desempleo y bajos ingresos de la población, lo que se refleja en los índices de pobreza en la zona. La calidad de vida por ende se ve afectada, existe atención de servicios públicos; aunque cabe mencionar que su estabilidad está determinada por la interacción de un número moderado de componentes, lo que lo convierte en un sistema frágil.

9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que puede ocasionar la construcción del puente Tecpanzacoalco, a ubicarse en el Estado de Puebla, se desarrolla de acuerdo con el siguiente esquema:

a) Identificación mediante listas de verificación (Check list), de obras o acciones del proyecto susceptibles de producir impactos y de los factores y variables ambientales que interactúan con el proyecto.
b) Elaboración de redes de interacción, considerando la relación entre las obras con su ámbito natural y socioeconómico, enfatizando las acciones de prevención, control y/o mitigación implícitas en el diseño, construcción y operación del proyecto.
c) Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales reales y potenciales, con base en:
    - Las listas de verificación.
    - Las redes de interacción.
    - La definición de los criterios para la evaluación de los impactos (descritos en el inciso anterior).
    - La identificación de los impactos considerando la matriz de tipo Leopold
    - La descripción de cada uso de los impactos identificados, considerando los criterios de evaluación.
    - Evaluación de impactos

En la **Figura 2** se aprecia de forma esquemática la ruta crítica propuesta para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Las redes de interacción permiten tener una visión de la interrelación que existe entre todos los factores ambientales con posibilidad de ser afectados y las acciones previstas en el proyecto, incluyendo las que son mitigables, considerando al proyecto globalmente.

En esta interrelación se consideran las afectaciones que se producirían en el medio ambiente por el desarrollo del proyecto, así como aquellos factores ambientales que puedan ocasionar impactos a las obras.

Para realizar una red de interacción, es necesario tener conocimiento de las actividades que se realizarán para la construcción y operación de la obra, así como el estado del medio natural y socioeconómico del área donde será implantada la misma.

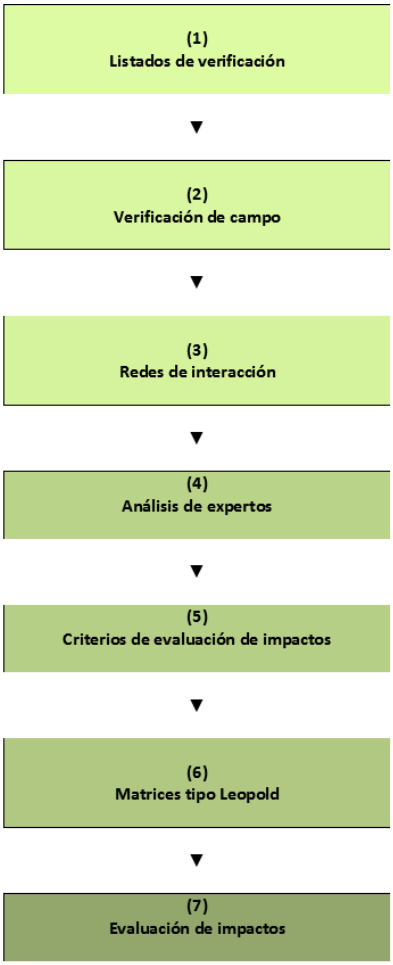


FIGURA 2. RUTA CRÍTICA PROPUESTA

Teniendo el conocimiento de estas actividades y del medio natural y socioeconómico, se procede a identificar las posibles relaciones que existen o que se puedan presentar entre ellas, a través de análisis interdisciplinarios.

En la **Figura 3**, se aprecian la red de interacción propuesta. Bajo este contexto se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales que se prevén por la implantación del proyecto, sobre los diferentes componentes del ambiente.

En la siguiente tabla se realiza mediante método matricial la identificación de los impactos que se podrán generar por la realización del proyecto:

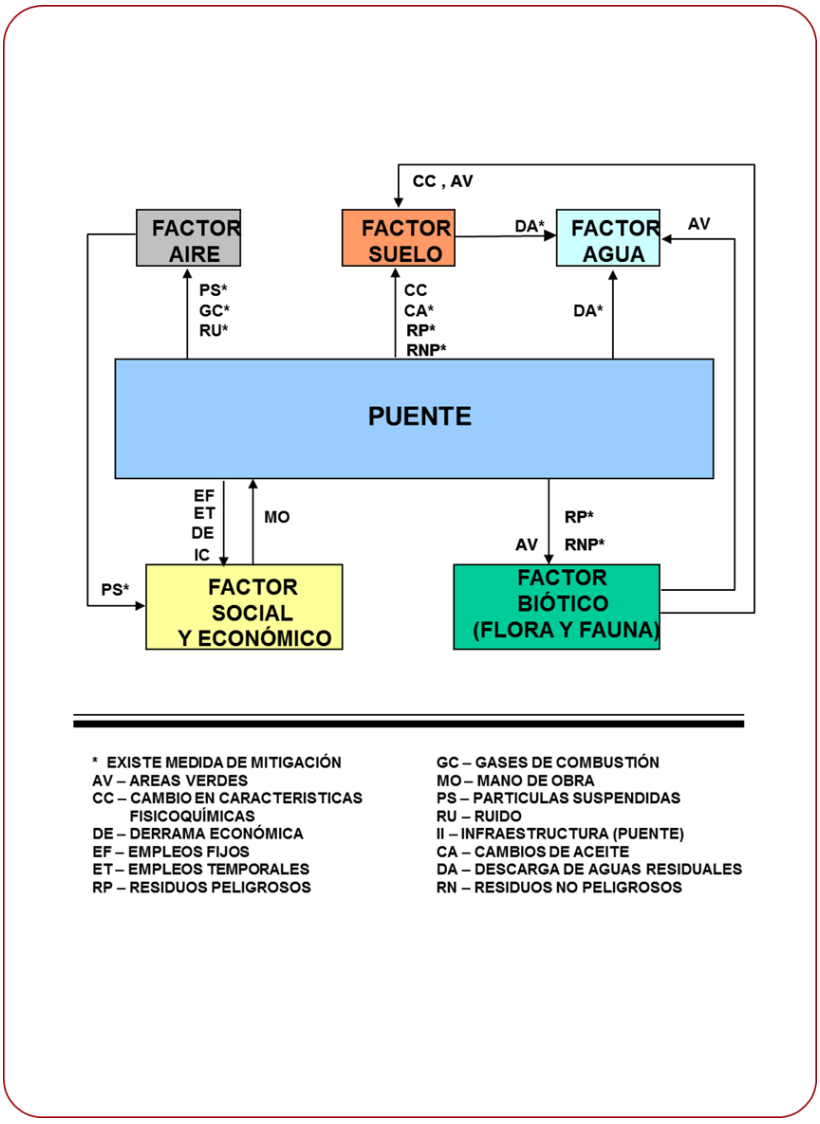


Figura 3. Red de interacción

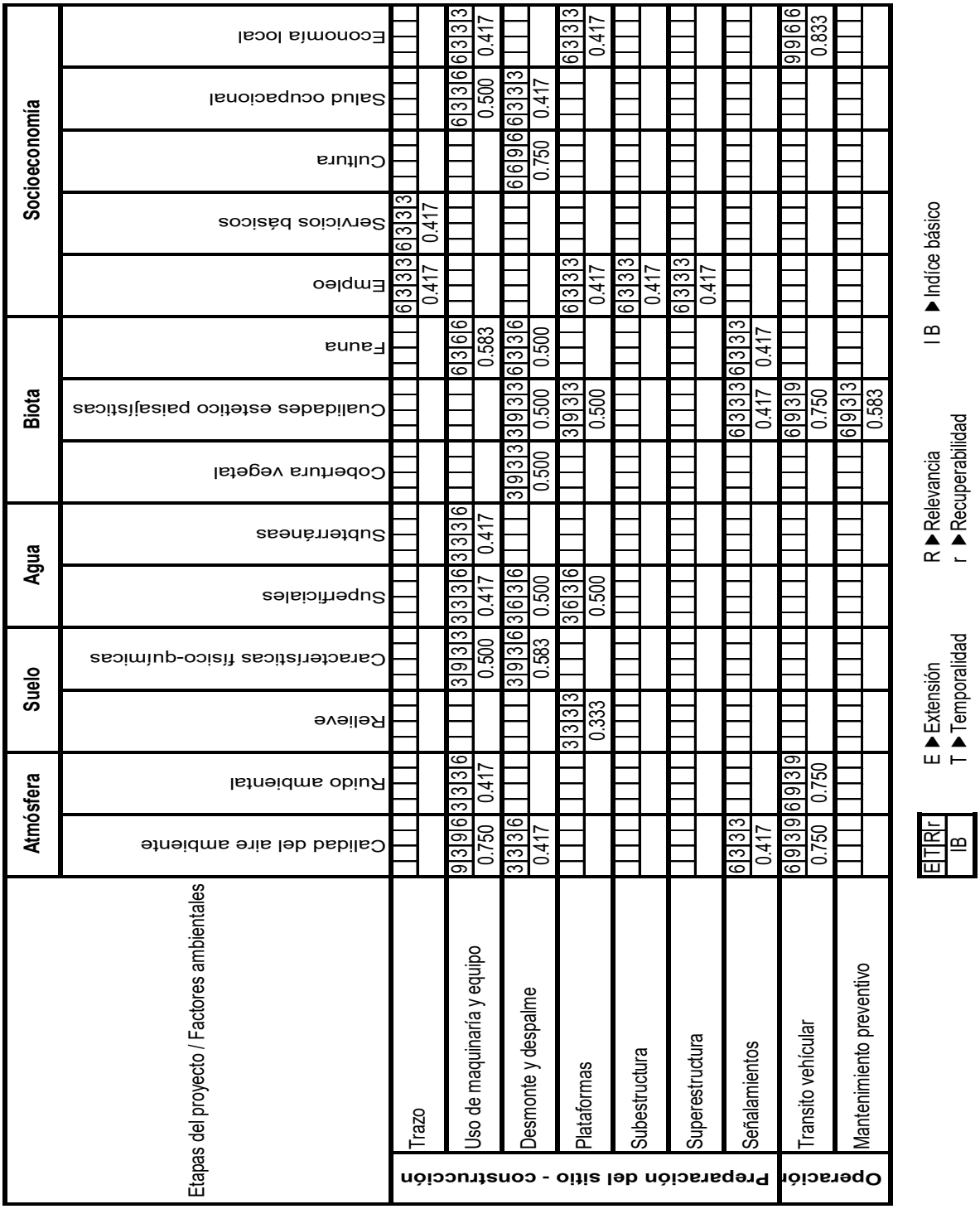
ETAPAS / ACTIVIDADES	FACTORES													
	AIRE		SUELO		AGUA		BIOTA			SOCIOECONÓMICO				
	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	4	5
Preparación del sitio - Construcción														
Trazo										❋	❋			
Uso de maquinaria y equipo	❋	❋		❋	❋	❋							❋	❋
Desmonte y Despalme	❋				❋		❋	❋	❋			❋	❋	
Plataformas			❋		❋			❋		❋				❋
Subestructura										❋				
Superestructura										❋				
Señalamientos	❋							❋	❋					
Operación														
Tránsito vehicular	❋	❋						❋						❋
Mantenimiento preventivo								❋						

Aire: 1) Calidad y 2) Ruido ambiental; **Suelo:** 1) Relieve y 2) Características físico-químicas; **Agua:** 1) Superficiales y 2) Subterráneas; **Biota:** 1) Cobertura vegetal, 2) Cualidades estético-paisajísticas y 3) Fauna; **Socioeconómico:** 1) Empleos, 2) Servicios básicos, 3) Cultura, 4) Salud ocupacional y 5) Economía local.

- ❋ Impacto identificado

Posterior a la identificación de los impactos, se procedió a evaluar las interacciones encontradas entre los diversos factores del medio y las etapas-actividades del proyecto, enfocando el análisis de manera particular.

El cálculo del índice básico (IB) se aplicó a cada una de las interacciones de la matriz de identificación de impactos ambientales. Los resultados del cálculo del índice básico se muestran en la siguiente matriz:


Etapas del proyecto / Factores ambientales
Atmósfera
Suelo
Agua
Biota
Socioeconomía
Calidad del aire ambiente
Ruido ambiental
Relieve
Características físico-químicas
Superficiales
Subterráneas
Cobertura vegetal
Cualidades estético paisajísticas
Fauna
Empleo
Servicios básicos
Cultura
Salud ocupacional
Economía local
Preparación del sitio - construcción
Operación
Trazo
Uso de maquinaría y equipo
Desmonte y despalme
Plataformas
Subestructura
Superestructura
Señalamientos
Transito vehícular
Mantenimiento preventivo
E T R r
I B
E ▶ Extensión
T ▶ Temporalidad
R ▶ Relevancia
r ▶ Recuperabilidad
I B ▶ Indíce básico

Una vez que se ha realizado la ponderación de los impactos se tiene como resultado la siguiente matriz:

Etapas del proyecto / Factores ambientales		Atmósfera		Suelo		Agua		Biota			Socioeconomía				
		Calidad del aire ambiente	Ruido ambiental	Relieve	Características físico-químicas	Superficiales	Subterráneas	Cobertura vegetal	Cualidades estetico paisajísticas	Fauna	Empleo	Servicios básicos	Cultura	Salud ocupacional	Economía local
Preparación del sitio - construcción	Trazo										B p	B p			
	Uso de maquinaría y equipo	A s *	A p *		A p *	A p *	A p *			A m				A p *	B p
	Desmonte y despalme	A p *			A m *	A p		A p *	A p *	A p			A s	A p *	
	Plataformas			A p *		A p *			A p *		B p				B p
	Subestructura										B p				
	Superestructura										B p				
	Señalamientos	B p							B p	B p					
Operación	Transito vehícular	A s	A s						A s						B s
	Mantenimiento preventivo								B m						

A ►Adverso
B ►Benéfico

p ►poco significativo
m ►moderadamente significativo

s ►significativo
* ►con medida de mitigación

Una vez que se han ponderado y evaluado los impactos ambientales se tiene la siguiente conclusión:

- Se identificaron y evaluaron 12 impactos ambientales adversos, de los cuales 14 son poco significativos, 2 son moderadamente significativos y 5 son significativos. El índice básico promedio de los impactos ambientales adversos es: 0.540.

- Se identificaron y evaluaron 12 impactos ambientales benéficos, de los cuales 10 son poco significativos, 1 es moderadamente significativo y 1 es significativo. El índice básico promedio de los impactos ambientales benéfico es: 0.465.

- Si consideramos que el índice básico promedio de los impactos ambientales adversos es mayor que el de los impactos benéficos conlleva a deducir que el proyecto es adverso, sin embargo, se tiene consideradas 14 medidas de mitigación para los impactos adversos para atenuar las repercusiones ambientales.

10. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Basado en la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se describen las medidas de prevención, atenuación y/o compensación de los impactos que se generarán por la implantación del proyecto por factor ambiental.
A continuación se menciona un resumen de los impactos detectados y las medidas de mitigación propuestas:

FACTORES	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN /COMPENSACIÓN
Aire	• Generación de polvos fugitivos. • Generación de gases producto de la combustión de maquinaria, equipo y vehículos. • Emisión de ruido ocasionado por la operación de maquinaria, equipo y vehículos.	• Cumplimiento con el Programa de Verificación para el Control de Emisiones de Contaminantes de Vehículos Automotores, de acuerdo con la normativa vigente. • Mantenimiento periódico al equipo y maquinaria empleado en el desarrollo de la obra. • Riego del terreno. • Cubrir con lonas las cajas de los camiones que transportan materiales de construcción.
Suelo	• Modificación parcial de la topografía en los estribos.	• Atenuación de relieves y protección de taludes.
Agua	• Disminución puntual de la permeabilidad y recarga del acuífero. • Obstrucción de cuerpos de agua	• Control de infiltración de contaminantes al subsuelo. • Control de residuos sólidos en áreas adyacentes. • Programa de preservación y mantenimiento de áreas verdes, cauces y riberas de los cuerpos de agua.
Biota	• Pérdida de cobertura vegetal en los estribos.	• Implantación de áreas verdes al término de la construcción. • Programa de preservación y mantenimiento de áreas verdes, cauces y riberas de los cuerpos de agua.
Social	• Generación de empleos. • Incremento en servicios e infraestructura. • Derrama económica.	• Contratación de mano de obra local no especializada. • Cumplimiento de contratos de trabajo. • Establecimiento de medidas de seguridad e higiene.

Del análisis de los impactos ambientales identificados por la ejecución del proyecto en sus distintas etapas, de la magnitud y sentido de cada uno de ellos, de la evaluación y descripción realizada, así como de las medidas de mitigación consideradas en el diseño y concepción del proyecto y aquellas que pueden ser adoptadas para minimizar los efectos negativos al medio físico, biótico, social y económico.

El impacto residual benéfico consiste en la generación de puente seguro que comunique a los poblados de circundantes a la zona del proyecto, contribuyendo al desarrollo local.

11. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

El Sistema Ambiental donde se asentara el proyecto, es un medio altamente impactado por las actividades antropogénicas que se han dado desde la época de la colonia hasta nuestros días. El sistema tiene una marcada influencia de la actividad primaria (agrícola y ganadera).

La repercusión de esta vulnerabilidad se ve reflejada en los subsistemas, a saber:

- *Subsistema Físico*. El grado de contaminación atmosférica que se tiene es moderadamente apreciable, ya que las tendencias poblacionales son altas, se estima que este rubro no se verá afectado en un corto o mediano plazo, las fuentes generadoras de contaminación principalmente son por una mala carburación de los vehículos automotores.
  La geología esta representada por aluvión y areniscas en donde el aprovechamiento se realizará en bancos que cumplan con las especificaciones por parte de la SCT para agregados. La calidad de las aguas superficiales del arroyo Aguaje es baja, ya que en época de lluvia bajan de las partes altas con una mala calidad, y una mala disposición de aguas residuales hace aún más vulnerable el recurso. Los suelos se consideran buenos para la producción agrícola y de pastizales.
- *Subsistema Biológico.* El grado de conservación que se ha generado sobre el subsistema biótico (flora y fauna), es considerado como positivo ya que la vegetación no ha sido abruptamente deforestada y el desplazamiento de la fauna ha sido paulatino. Destaca que en el área de proyecto no se tienen especies en estatus de conservación.
- *Subsistema Socioeconómico.* El subsistema socioeconómico y productivo presenta flujos o déficit relevantes principalmente por desempleo y bajos ingresos de la población, lo que se refleja en los índices de pobreza en la zona. La calidad de vida por ende se ve afectada, existe atención de servicios públicos; aunque cabe mencionar que su estabilidad está determinada por la interacción de un número moderado de componentes, lo que lo convierte en un sistema frágil.

12. CONCLUSIONES

La construcción del puente esta propuesto para cumplir con los lineamientos necesarios en materia ambiental, para garantizar que su realización sea factible y viable desde el punto de vista ambiental, ya que sus procedimientos de preparación del sitio, construcción y operación ***a priori*** están considerados para minimizar los impactos ambientales adversos que se pudieran generar durante sus diversas etapas de desarrollo, complementando lo anterior con la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación que permitirán un desarrollo compatible con su entorno natural, con repercusiones importantes favorables a nivel local.

Así mismo el proyecto se justifica ampliamente por su compatibilidad con el desarrollo de la localidad de tecpanzacoalco, considerándose además la factibilidad con la vinculación con las normas y regulaciones vigentes sobre los usos de suelo establecidas a nivel Municipal, Estatal y Federal.