

- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto:12GE2017VD015
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 193 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** M.V.Z. Martín Vargas Prieto.

- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de octubre de 2017; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No.444/2017.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



AL PÚBLICO EN GENERAL

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.

DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR
TARIO EN LA CARRETERA: E.C (CIUDAD
ALTAMIRANO- ZIHUATANEJO) - TARIO KM
17+400, UBICADO EN EL ESTADO DE
GUERRERO**

PROMOVENTE:



Comisión de
**Infraestructura Carretera
y Aeroportuaria del
Estado de Guerrero**

ELABORÓ:

**BIÓLOGO CARLOS MANUEL REYES GARCIA
CÉDULA PROFESIONAL [REDACTED]**

Tabla de contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1 Proyecto.....	4
I.2 Promovente.....	7
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	8
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
II.1 Información general del proyecto.....	8
II.2 Características particulares del proyecto.....	16
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	51
III.1. Vinculación con la constitución.....	51
III.2. Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018.....	52
III.3 Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) del Estado de Guerrero.....	67
III.4 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.....	77
III.5 Normas oficiales mexicanas.....	77
III.6 Áreas naturales protegidas.....	81

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE IFLUENCIA DEL PROYECTO.....	85
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	85
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	85
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	140
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	140
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	159
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	159
VI.2 Impactos residuales.	165
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	167
VII.1 Pronóstico del Escenario.	167
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.	169
VII.3 Conclusiones.....	175

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	177
VIII.1 Formatos de presentación	177
VIII.2 Otros anexos	177
VIII.3 Glosario.....	178
IX. ARCHIVO FOTOGRÁFICO.....	186

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

I.1 Proyecto

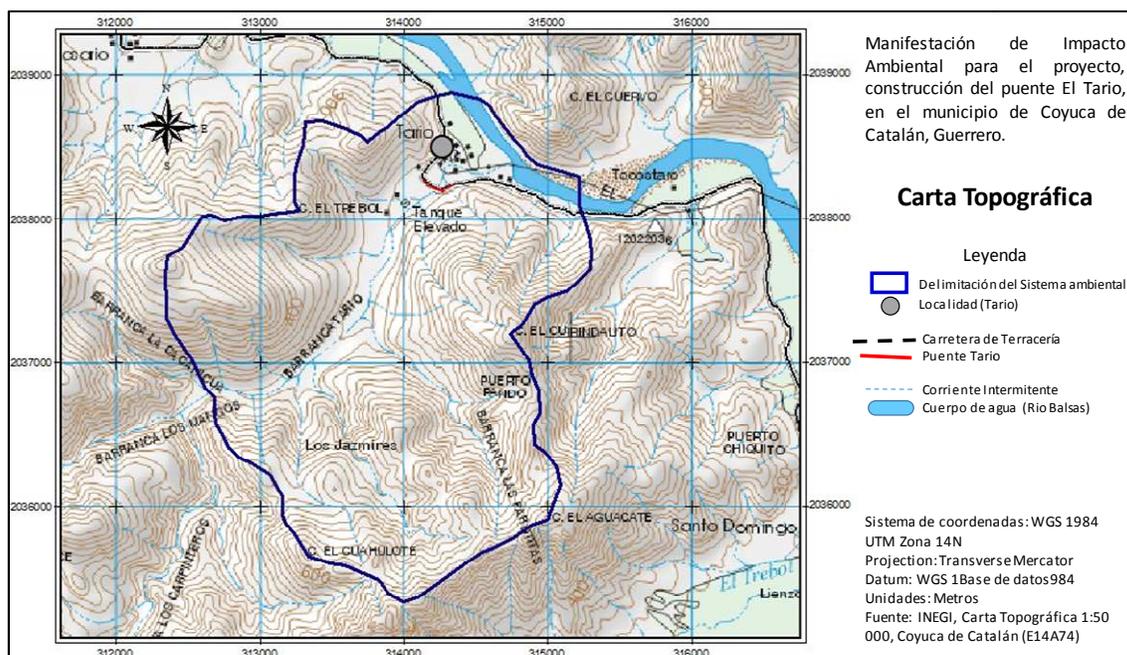


Ilustración 1 Croquis de ubicación del proyecto

Croquis donde se señalen las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas son Rosario, Tario y Santo Domingo del municipio de Coyoaca de Catalán, el río sobre el cual se construirá el puente es la Barranca Tario en la carretera E.C. (Ciudad Altamirano – Zihuatanejo) – Tario en el Km. 17+400.

I.1.1 Nombre del proyecto

“Construcción del Puente vehicular Tario en la carretera: E.C (Ciudad Altamirano-Zihuatanejo) – Tario km 17+400, ubicado en el Estado de Guerrero”.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto de modernización se ubica en el municipio de Coyuca de Catalán en la región Tierra caliente del estado de Guerrero. La región de la Tierra Caliente se ubica al nor-poniente de la entidad. Los límites territoriales de toda la región son: al norte con el estado de Michoacán y el estado de México, al noreste con el estado de México y la región Norte, al noreste con el estado de Michoacán, al oeste con la región de la Costa Grande, al oriente con la región Norte y Centro y al sur con la región de Costa Grande.

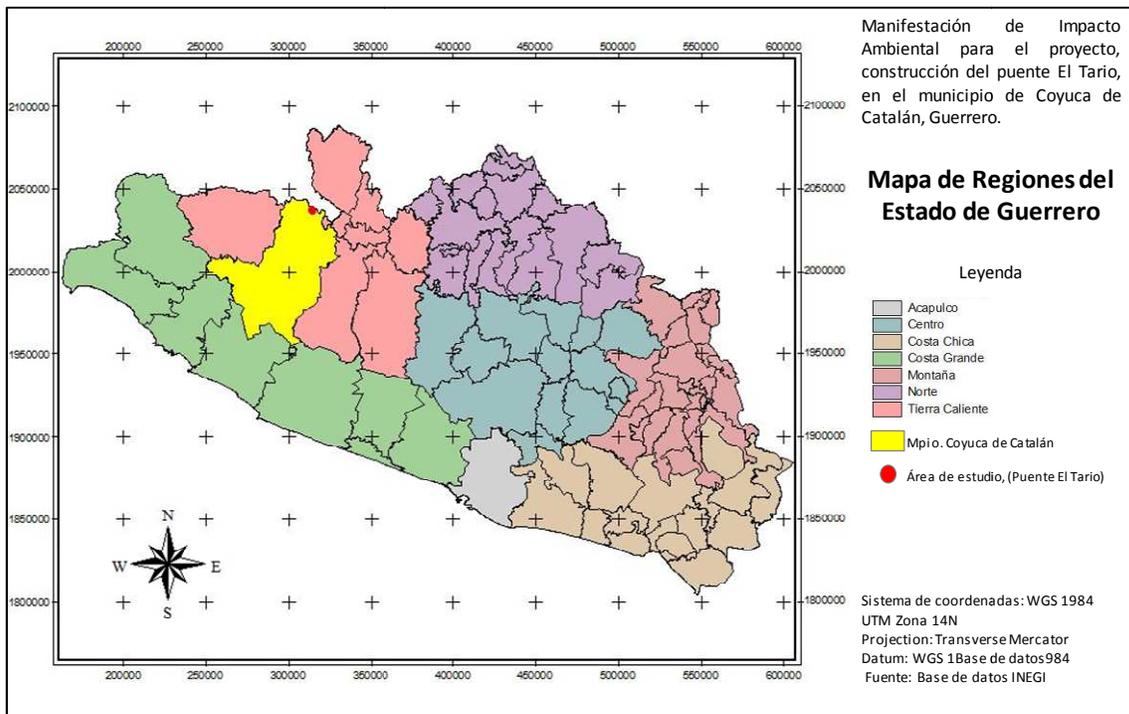


Ilustración 2. Ubicación regional del proyecto en el Estado de Guerrero.

El municipio de Coyuca de catalán se encuentra al noroeste de la capital del estado, dentro de la región Tierra Caliente, Localizado en los paralelos 17°43' y 18°28' de latitud norte, y los meridianos 100°38' y 101°25' de longitud oeste, respecto del meridiano de Greenwich. Colinda al norte con Pungarabato y el estado de Michoacán; al sur con Teniente José Azueta, Petatlán, y Tecpan; al este con Ajuchitlán del Progreso y al oeste con Zirándaro y Coahuyltla. El municipio de Coyuca de Catalán Cuenta con una extensión territorial de 2,136.4 kilómetros cuadrados.

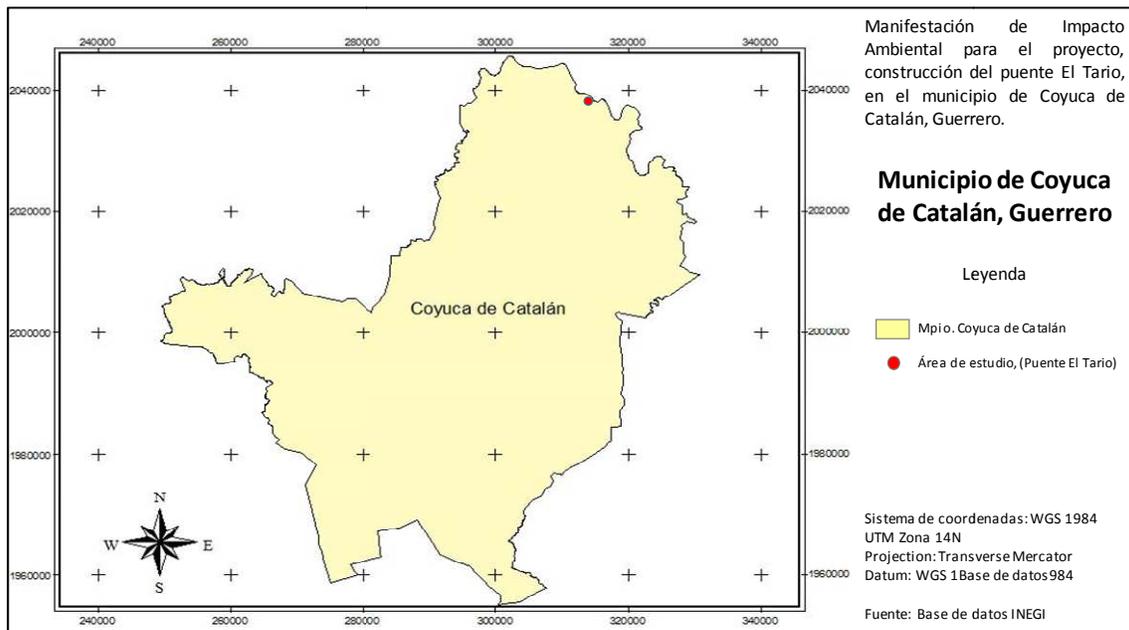


Ilustración 3. Ubicación municipal del proyecto en el Estado de Guerrero.

El puente vehicular se encuentra entre las localidades de Coyuca de catalán, Rosario y Santo Domingo en el municipio de Coyuca de Catalán Gro.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto. (Acotarlo en años o meses).

Esta proyecto consiste en una vía general de comunicación por lo que no tienen una vida útil definida, sin embargo se calcula la vida útil del mismo será de 30 años lo cual dependerá de la calidad de materiales empleados durante su

construcción, así como del cumplimiento de las especificaciones que rigen la construcción de este tipo de puentes y del mantenimiento del mismo.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

O.P.D. CICAEG. Organismo Público Descentralizado de la Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del estado de Guerrero.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

OPD-010601-599

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Ing. Javier Taja Ramírez

Encargado de Despacho de la Dirección General de la Comisión de Infraestructura, Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero.

I.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal

Av. Ruffo Figueroa No. 9 Col. Burócratas Chilpancingo de los Bravo Guerrero.

Tel y fax 01747 47 237 08

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

Biol. Carlos Manuel Reyes García

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

████████████████████

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Carlos Manuel Reyes García

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

██
██

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto se refiere a la construcción de un puente, el cual atravesará el cauce de la Barranca Tario en el cruce con el camino de terracería que va de Rosario a Santo Domingo, lo que facilitará la comunicación entre las diferentes localidades que se comunican con el camino del cual el puente es parte. Las localidades beneficiadas con el proyecto son principalmente Tario, Rosario y Santo Domingo, entre otras.

El puente tendrá las características especificadas por la SCT para puentes vehiculares; contará con una longitud total de 55.06 m, de los cuales la longitud del claro I es de 27.50 m. y la longitud del claro II es de 27.50 m. los accesos tendrán una longitud de 5 metros, con un ancho total de 9 m, ancho de calzada 9 m y 1 metro para cada banquetta, el cual permitirá el paso a dos vehículos a la vez.

Para efectuar la construcción del puente, no se requerirá de la instalación de obras provisionales, ni se considera un campamento como tal, ya que este se encuentra dentro de la comunidad de Tario y permite a la mano de obra trasladarse diariamente a sus casas.

Para la construcción del Puente “Tario”, se requerirá de la aprobación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en la cual está financiada con los insumos de la Federación, promovido por el O.P.D. CICAEG.

Con la información presentada y las medidas de mitigación propuestas, se somete a evaluación la presente, conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, la fracción I y X, ya que el proyecto se refiere a la construcción de un puente el cual se ubicará en el cauce del río Barranca Tario y es considerado como una zona federal, además de que los recursos son federales, ejercidos por un organismo estatal.

La superficie que ocupará la vía de comunicación presenta en mayor porcentaje vegetación secundaria y estrato arbustivo ripario. El trazo se localiza en el cauce de la Barranca Tario.

Los trabajos a ejecutar para la construcción son:

- Cimentación a base de pilas y zapatas
- Subestructura formada con pilas de sección circular
- Superestructura integrada por trabes de acero y losa de compresión
- Carpeta asfáltica
- Drenaje pluvial
- Señalamiento horizontal y vertical

(Ver Anexo de Planta, Perfil y Señalamiento).

Características Ambientales

El Río donde se pretende construir el puente es uno de los principales recursos de las poblaciones de Rosario, Tario y Santo Domingo, así como también de otras comunidades aledañas, donde se llevan a cabo habitualmente labores domésticas como lavar ropa, bañarse, aseo de animales, abrevadero, pesca ocasional, también como sitio de recreo y abastecimiento de agua, así también lo ocupan como descarga de aguas negras lo cual genera un foco de infección muy grande ya que la mayoría de los pobladores de las dos comunidades lo ocupan de uso domestico. Actualmente el sitio del proyecto ha perdido casi la totalidad de la vegetación de galería, que es el tipo de vegetación que se hallaba allí originalmente debido a la actividad antropogénica.

Objetivos

Uno de los objetivos principales de la realización del presente proyecto, es el de mejorar la estructura en vías generales de comunicación del estado, mejorando las condiciones del camino actual con la construcción del puente.

La calidad de vida actual de las poblaciones beneficiadas se ve detonada con el mejoramiento de su infraestructura carretera. Sin el desarrollo de este tipo de proyectos, las condiciones en las que se encuentran los pobladores son casi siempre de marginación. Por lo tanto el mejoramiento de la vía lleva consigo impulsar el crecimiento económico, así como elevar el nivel educativo en el sector de primaria, secundaria o bachillerato; así mismo, el servicio de salud mejora, entre otros rubros que se ven detonados. La construcción del puente es un proyecto de gran importancia no sólo de carácter físico; sino también socioeconómico, ya que traerá consigo el mejoramiento de estos aspectos.

Con la construcción del puente se evitara accidentes, se mejorará el transito en el camino actual, y se eliminará el impacto actual sobre el cauce del rio que se produce por el paso de los carros donde se encontraba un vado, pero con el paso del tiempo ha desaparecido por donde atraviesa el río.

Para llevar a cabo el proyecto se recomiendan medidas preventivas y de mitigación, las cuales permitirán realizar la construcción con el mínimo de afectación al ambiente, reduciendo las probabilidades a futuro de un impacto negativo mayor.

II.1.2 Selección del sitio

El Puente que se pretende realizar beneficiara los asentamientos en la región. Actualmente el cruce lo realizan sobre el cauce de la barranca el Tario, hace varios años construyeron un vado por gente de la región y el municipio, el cual ha desaparecido con el paso del tiempo. El puente se construirá en el punto indicado por que es un punto obligado en el recorrido del camino actual. Además, si se modifica su construcción en otro punto los gastos económicos son mayores y los recursos asignados no son suficientes. No se presentan alternativas para su construcción, ya que esto implicaría una mayor inversión en aperturas de nuevas áreas y por lo tanto un nuevo impacto al entorno y a la economía federal. Las características del lugar en donde se pretende llevar a cabo la construcción del puente cumplen con las requeridas por las normas de la O.P.D. CICAEG.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

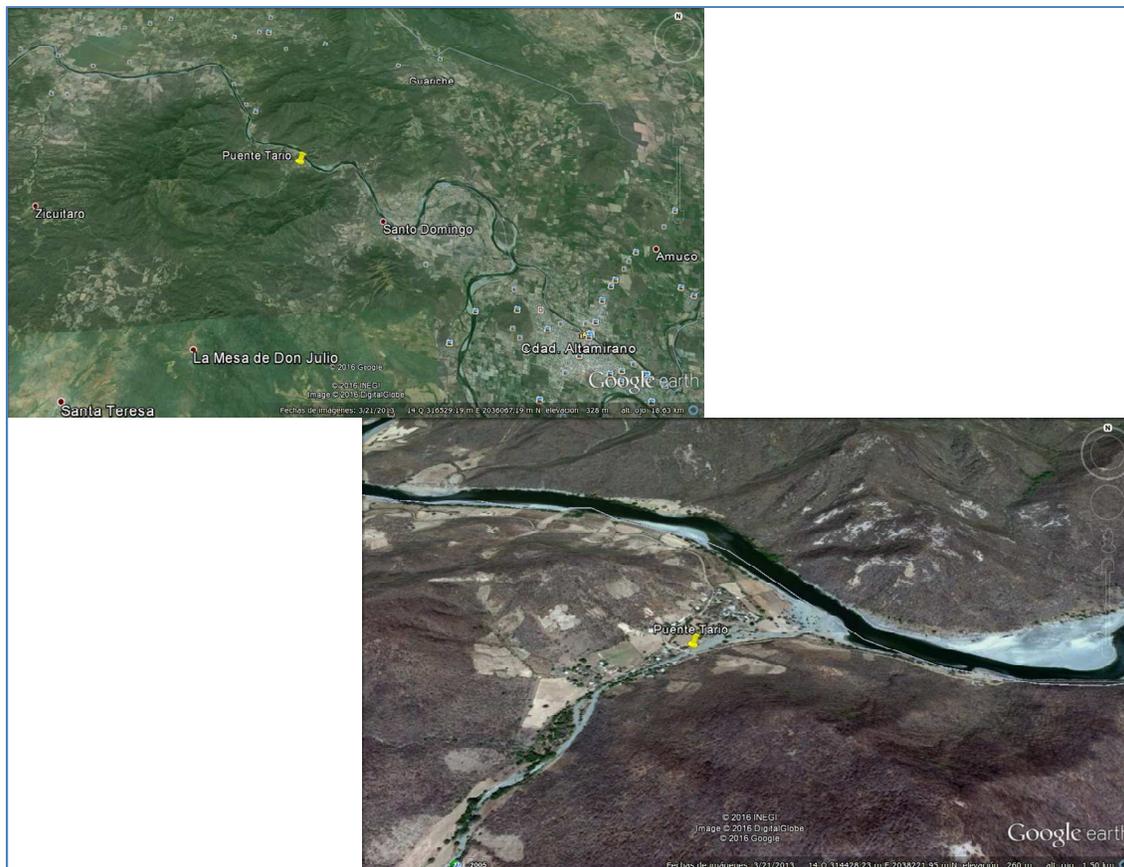


Ilustración 4 ubicación del proyecto

El punto de inicio puente a realizar se encuentra en las coordenadas (X 314278.y Y 2038199) y punto final (X 314199 y Y 2038222) en el municipio de Coyuca de Catalán Gro.

II.1.4 Inversión requerida

a) Importe Total

La inversión estimada para la construcción del Puente es de \$ 9 465 198.93 (nueve millones cuatrocientos sesenta y cinco mil ciento noventa y ocho pesos 93/100 M.N) dicha inversión incluye hasta la etapa de señalamiento.

Tipo de Recursos: Recursos Federales

b) Costos de las medidas de mitigación

La inversión de las medidas de mitigación es \$ 161,240.00 (Ciento sesenta y un mil doscientos cuarenta pesos M.N.)

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²).

Longitud total del puente 55.06 metros por 11 metros de calzada y banquetas correspondiente a 605.66 m².

Longitud accesos 5 metros por 9 metros de ancho de calzada por acceso correspondiente a 90 m² de ambos accesos.

Por lo anterior se tiene una superficie total de **605.66 m² para la superestructura**. Pero como la superficie que ocupara el puente sobre el río (subestructura) es únicamente la de las pilas, zapatas y estructuras de soporte de la superestructura. Las pilas miden 1.20 m. de diámetro por 14.19 m. La zapata contemplada en el proyecto es de 6 metros de ancho por 9.6 metros de largo. En total la subestructura del puente que va en el fondo del cauce requiere de 4 pilas, las cuales se colocaran sobre dos 2 zapatas. La superficie requerida para estas partes que soportarán la superestructura será de **115.2 metros cuadrados para las zapatas**. Adicional a la superficie a ocupar directamente sobre el cauce se le suma la de los **accesos a ambos lados es de 90 m² metros cuadrados** que resulta de la longitud (10 metros ambos lados) por 9 metros de ancho del camino que conecta con el puente en cada extremo. En total la superficie requerida para formar la parte inferior del puente o **subestructura es de 205.2 m²** (2 zapatas) y accesos.

Para la construcción de los accesos es necesario considerar que el camino a ambos lados del puente que se pretende modernizar ya existe pero el cual tendrá algunas modificaciones para enderezar la curva de inicio del puente y la conexión

con al final del puente con el camino. La superficie requerida para esta construcción es de 5 metros de longitud por 9 metros de ancho para cada acceso obteniendo **(un total de 90 m² por ambos accesos.**

Por lo que se tiene una **superficie total de 810.86 m²** de la superestructura, subestructura, accesos y el camino a modernizar. Cabe mencionar que el mayor porcentaje de esta superficie corresponde a la superestructura (**605.66 m²**), la cual va sobre el río. Es decir no afecta el cauce, al contrario permite menor contaminación al mismo.

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

La cobertura vegetal de donde se realizara el proyecto corresponde principalmente a vegetación secundaria arbustiva y herbácea, riparia o de galería. No se afectarán árboles, pues los accesos del puente se encuentran sobre un camino de terracería existente.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

De la superficie total a ocupar para infraestructura (810.86 m²), solo se afectará 205.2 m² por la construcción zapatas, pilas y accesos del puente como obras permanentes. En porcentaje con respecto a la superficie es de un **25.3 %**.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El uso actual de suelo en el sitio donde se ubica el proyecto es Pastizal inducido, vegetación secundaria arbórea se selva baja caducifolia y vía general de comunicación (camino de terracería actual). En las colindancias se encuentra la localidad de Tario (asentamiento humano) y algunas zonas agrícolas (cultivos de maíz).

Dentro de la delimitación del SA las colindancias del proyecto son con Pastizal Inducido y vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia (Uso de suelo y Vegetación. Serie V INEGI).

El uso que se le da agua de la Barranca del Tario es de abastecimiento para la localidad de Tario, recreación, agrícola y pecuario.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Coyuca de Catalán cuenta con los siguientes servicios básicos:

Servicios Públicos

El Ayuntamiento proporciona a la población de la cabecera municipal los siguientes servicios:

Alumbrado Público, Agua Potable, Jardín, Mercado, Seguridad Pública, Panteón, Pavimentación y Empedrado de Calles.

Medios de Comunicación

En la cabecera municipal la población cuenta con administraciones de correos, agencias de correos, aparatos telefónicos, caseta telefónica y radiotelefonía. Se comunica a través de la carretera federal número 140.

Vías de Comunicación

Cuenta con una infraestructura caminera, que se encuentra formada por 153.6 kilómetros de caminos de acceso. El más importante lo constituye Coyuca de Catalán y Ajuchitlán.

Por lo que respecta al servicio de transporte la cabecera municipal cuenta con los servicios de taxis y camionetas mixtas que realizan el recorrido a diversas localidades del municipio.

Salud

En el municipio la asistencia médica se encuentra a cargo de la Secretaría de Salud (SSA), y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS); en la cabecera municipal se cuenta con centro de salud, en las localidades más habitadas con casa de salud.

Al año 1999 presentaba un total de 18 clínicas, de las cuales una era del IMSS, una del ISSSTE y 16 de la SSA.

Abasto

Cuenta con un mercado en la cabecera municipal, mercado sobre ruedas, misceláneas y tiendas DICONSA.

II.2 Características particulares del proyecto

Un puente es una construcción, normalmente artificial, que permite salvar un accidente geográfico como por ejemplo un río o un cañón para permitir el paso sobre el mismo.

a) Tipo de estructura

Superestructura

La superestructura comprende todos los componentes que se encuentran por encima de los elementos de soporte

- **Superficie de rodamiento**, sobre la cual circulan los vehículos. Puede ser de asfalto o de concreto.
- **Losa**, cuya función principal es distribuir las cargas transversal y longitudinalmente en toda la longitud del puente.
- **Vigas**. Las vigas son los miembros principales del puente y se diseñan para resistir el trabajo a flexión.

Subestructura

La subestructura está formada por todos los elementos que requiere la superestructura para sustentarse, como son apoyos, columnas, pilas y cabezales. Su función es la de transmitir eficientemente las cargas de la superestructura a la Cimentación.

b) Dimensiones

Este puente se proyectó para un TPDA de hasta 100 vehículos diarios, por las características de la región y del camino, se considera que en un periodo de 30 años no rebasará esta cantidad, por tal motivo nuestra revisión se realizará considerando una estructura del puente con dos carriles de circulación con un ancho de calzada de 9 mt, guarniciones de concreto armado, parapeto metálico.

Cuyas características técnicas se resumen como sigue:

▪ Longitud del Puente	55.0 mt.
▪ Velocidad de proyecto	60 KM/H
▪ Grado máximo de curvatura	0°
▪ Pendiente Gobernadora	2%
▪ Pendiente Máxima	5%
▪ Ancho de corona	7.0 m
▪ Bombeo	2%

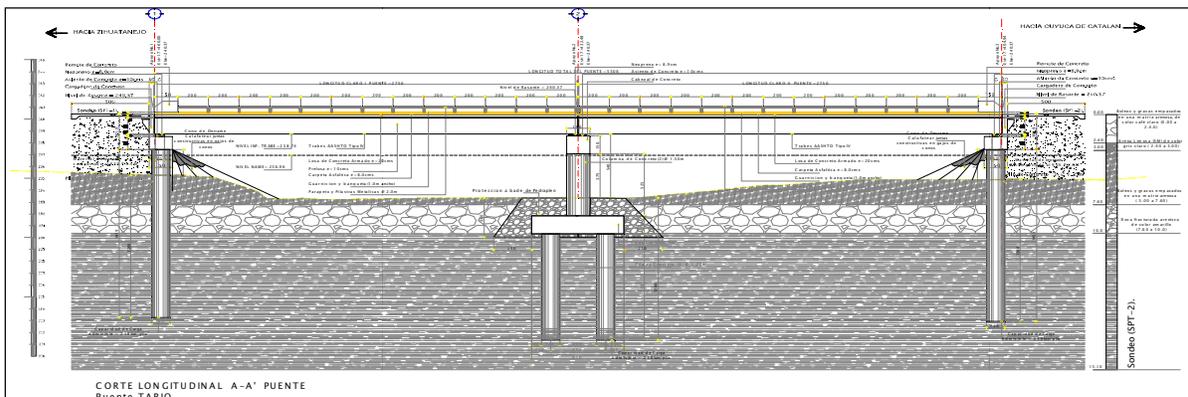
c) Gasto hidráulico

Gasto de la corriente Q_{DI} 160.90 m³/s

Nivel de Aguas de Diseño, NADI, de elevación 236.94 m

Velocidad crítica de la corriente de 3.61 m/s.

d) Perfil estratigráfico



Perfil del cauce del Río

e) Tipo y profundidad de la cimentación, así como de la superestructura que será desarrollada

Excavaciones

Deberá limpiarse el lugar de escombros y vegetación para seguir con el trazo y nivelación del predio, evitando apoyar la cimentación en rellenos heterogéneos sueltos, con materia orgánica.

La cimentación deberá desplantarse en estratos resistentes, para nuestro caso en el estrato de roca fracturada arenisca.

Deberá tenerse mucha atención que durante la excavación superficial para los aproches no se tengan taludes expuestos por largos periodos de tiempo, para evitar que el material expuesto se intemperise por pérdida de contenido de agua.

Si fuera el caso de que se rebase de la profundidad de desplante de los aproches, se procederá a realizar rellenos estructurados, con suelo-cemento a razón del 2% de su P.V.S.M. (peso volumétrico seco máximo) con respecto del material de banco (arenas limosas), compactados al 95 % de su peso volumétrico seco máximo.

Si fuera el caso de que la excavación se inundara de agua de lluvia, filtraciones o se encontrara el nivel de aguas freáticas, se procederá a realizar en la esquina de la excavación unos cárcamos de bombeo para retirar el agua del lugar y poder trabajar la cimentación en seco.

Pilas de Cimentación

Previo a la construcción de las pilas de cimentación deberá definirse el nivel de la rasante del proyecto.

Deberá limpiarse el lugar de escombros y vegetación para seguir con el trazo y nivelación del predio.

La cimentación deberá desplantarse en estratos resistentes, para nuestro caso en el estrato de roca fracturada arenisca.

Para cada pila, se llevara un registro con detalles relevantes durante la construcción, incluyendo por lo menos información relativa a lo siguiente:

Fabricación

Se llevara un registro detallado de las pilas, que incluya la fecha de fabricación y visto bueno de la supervisión; las tolerancias de +- 5 cm con respecto a la longitud total de las pilas y de +- 1 cm en las dimensiones de la sección transversal y colocación del acero de refuerzo. El colado de tramos de pila se realizara a tope en un solo molde, numerando los tramos para garantizar su verticalidad durante el colado.

Control topográfico

Es indispensable contar con un equipo topográfico para referenciar los ejes y niveles de colocación de las pilas antes y después del colado, es decir, los de proyecto y los reales.

Equipo de perforación

Deberá utilizarse un equipo de perforación con la herramienta adecuada para garantizar la verticalidad del barreno, minimizar la alteración del suelo adyacente a la excavación, obtener una perforación limpia y conservar las dimensiones del proyecto en toda la profundidad, evitando la sobre excavación lateral y vertical del terreno.

Características de la perforación

La perforación será uniforme y regular en toda su longitud.

Apoyo de las pilas

El material suelto que se acumule en el fondo de la perforación se retirará en su totalidad empleando herramienta de limpieza adecuada (cuchara o air lift) para garantizar el apoyo adecuado de las pilas.

Acero de refuerzo

Una vez terminada la perforación se procederá de inmediato a la colocación del acero de refuerzo previamente habilitado con separadores para garantizar un recubrimiento libre mínimo de 5 cm. entre paños de estribos y perforación.

Colado del concreto

Inmediatamente después de instalar el armado se iniciará la colocación del concreto bajo agua o lodo polimérico, utilizando tubo tremie, manteniendo el extremo inferior del tubo embebido en el concreto fresco un mínimo de 1.50 m; el revenimiento del concreto será de 18 +/- 3.5 cm.; por ningún motivo se interrumpirá la colocación del concreto hasta completar la pila en construcción. El colado se llevará hasta 40 cm. por arriba del nivel de desplante de cabezales, para eliminar el concreto contaminado y permitir la liga estructural de las pilas.

Pruebas de integridad física

Con el propósito de verificar la calidad de la construcción durante el colado de las primeras pilas se realizarán pruebas para comprobar las dimensiones y homogeneidad en toda la longitud de los elementos de cimentación; estas pruebas son indirectas y se basan en las características de propagación y reflexión de una onda en un medio heterogéneo.

Liga Estructural

Se excavará el área de cimentación hasta la profundidad de desplante de los cabezales; en el fondo se colocará una plantilla de concreto de $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ y de 5 cm. de espesor, posteriormente se demolerá el concreto contaminado de la parte superior de la pila o se continuará con la construcción del cabezal, ligando los armados de las pilas a los dados de cimentación.

f) Ancho del Puente

El Puente que unirá a las localidades de Rosario Y Santo Domingo, consta de un ancho de 9 m.

g) Peso máximo de vehículos

CARGAS CONSIDERADAS.

Tabla 1. Carga muerta.

CONCEPTO	CARGA MUERTA (KG/M2)
PESO DE LOSA H = 20 CM	480
PARAPETO	200
TRABE AASHTO TIPO IV	2390
TOTAL	3070

Tabla 2. Carga viva.

CONCEPTO T3-S3	KG
EJE DELANTERO	6500
EJES TRASEROS	9750
	7500

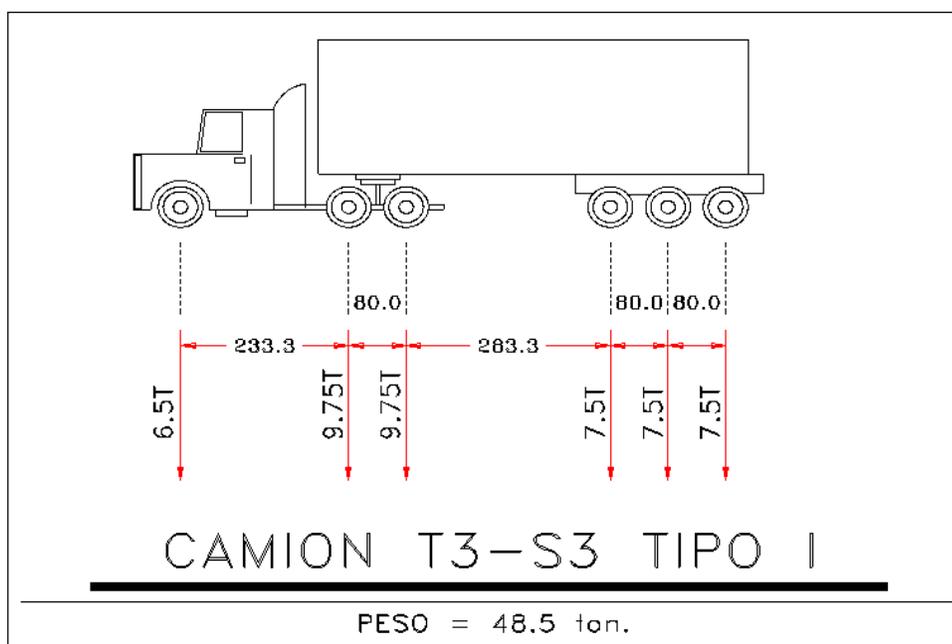


Ilustración 5. IMPACTO VERTICAL I = 15 / L +125 (AASHTO Ver. 2004)

I = 20 %

Tabla 3. Impactos

CONCEPTO T3-S3	KG
EJE DELANTERO	7800
EJES TRASEROS	11700
TOTAL	9000

CARGA MUERTA

Son las cargas permanentes que actúan sobre la estructura. Se debe incluir dentro de la carga muerta el peso propio de las trabes, la losa y la carpeta asfáltica. Con fines de cuantificar la carga muerta, el espesor de la carpeta asfáltica no debe tomarse menor que 10 cm para considerar futuras repavimentaciones donde no exista sustitución de material. El peso volumétrico del asfalto no se tomará menor que 2 T/m³.

Capacidad de Carga para Pilas Coladas en Sitio.

Capacidad de carga. Tomando en cuenta las características estratigráficas y el tipo de cimentación, la capacidad de carga admisible se presenta mediante la siguiente tabla a diferentes profundidades:

Tabla 4. Capacidad de carga
Capacidad de carga a diferentes diámetros
punto vehicular

Profundidad de pila (m)	Diámetro de la pila (m)	Capacidad de carga admisible para una pila (ton)
12	1.00	182
12	1.20	258
12	1.40	348
12	1.60	451

El dimensionamiento de la cimentación se realizará involucrando las descargas y la capacidad de carga admisible; **en ningún caso de combinación de cargas de servicio la presión de contacto deberá rebasar la capacidad de carga admisible indicada en la tabla.**

h) Caminos de acceso a la obra

Ya existen caminos de acceso para llegar a la obra desde la cabecera Municipal Coyuca de Catalán y desde el camino El Rosario, por lo que no existe la necesidad de abrir nuevos caminos.

i) Bancos de material

El presente estudio no contempla el uso de bancos de materiales, pero de ser utilizados quedara a cargo de la empresa constructora realizar los trámites y permisos correspondientes ante la DGIRA.

j) Tipo de soportes

Las funciones de los apoyos, además de transferir las fuerzas de la superestructura a la subestructura, son las de disipar y aislar los desplazamientos de traslación y rotación debidos a expansión térmica, contracción por flujo plástico, deflexión en miembros estructurales, cargas dinámicas y vibraciones, entre otros. Por su alta eficiencia para disipar los movimientos de traslación y rotación, estos dispositivos están siendo adoptados como una solución de aislamiento sísmico. se fabrican con materiales sintéticos con características de resistencia y flexibilidad que le permiten combinar rigidez y amortiguamiento en el mismo elemento. Las ventajas del neopreno respecto al hule natural son su mejor comportamiento a baja temperatura, mayor resistencia a la acción del ozono y menor deterioro bajo condiciones ambientales. Aunque hay apoyos de neopreno sencillos, sin placas metálicas intercaladas, los más utilizados son los laminados conformados por varias placas de neopreno y acero estructural (como refuerzo interno) que se intercalan y vulcanizan entre sí

k) Procedimiento Constructivo del Puente de acuerdo a su clasificación (fabricados o prefabricados)

La subestructura se colará en la zona del proyecto y la losa para la superestructura será prefabricada.

I) Taludes

Por la topografía de la zona de estudio no se considera tener taludes.

II.2.1 Programa general de trabajo

Tabla 5. Programa de Obra

ACTIVIDAD	Mensual					
	1	2	3	4	5	6
	LIMPIEZA DE TERRENO					
LIMPIEZA DE TERRENO						
DESMONTE						
TRAZO Y NIVELACIÓN						
	OBRAS PROVISIONALES					
INSTALACIÓN DE TALLER, DE FABRICACIÓN DE TRABES (TERRENO BALDÍO)						
	CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE					
EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS SUBESTRUCTURA (ESTRIBOS)						
SUPERESTRUCTURA GUARNICIONES, BANQUETAS Y PARAPETOS						
	ACCESOS					
TERRAPLENES DE ACCESO						
PAVIMENTOS						

II.2.2 Preparación del sitio

La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción del puente. Si bien podría considerarse como parte de la construcción en sí, en la mayoría de los Estudios de Impacto Ambiental es tomada como un rubro separado a la construcción, por lo que se tomó la decisión de hacerlo de la misma manera para facilitar las comparaciones entre los diversos Estudios de Impacto Ambiental efectuados para puentes con el presente documento. Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa (**el desmonte y despalme**), para preparar el terreno donde se ha de realizar la construcción del puente.

Desmante

El desmante es la remoción de la vegetación existente en el sitio derecho de vía, con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad.

El desmante comprende:

- Tala, que consiste en cortar árboles y arbustos
- Roza que consiste en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembra.
- Desenraice, que consiste en sacar los troncos o tocones con o sin raíces
- Limpia y disposición final, que consiste en retirar el producto del desmante al banco de tiro que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.

Los residuos producto del desmante se cargarán y transportaran al sitio o bancos de tiro, en vehículos adecuados o con cajas cerradas y protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. El desmante es una operación que debe hacerse de preferencia a máquina; para lo cual puede emplearse una gran variedad de equipos de excavación, de construcción estándar, especialmente cargadores frontales y retroexcavadoras. Sin embargo el trabajo puede efectuarse a mano como complemento a las maquinas o en lugar de aquellas. Una maquina pequeña será capaz de hacer el trabajo de varios hombres.

Despalme

El despalme es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por CICAEG, con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable.

El equipo que se utilice para el despalme será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se entiende por obras provisionales a todas aquellas obras que el contratista debe diseñar, construir, instalar y retirar, y que son necesarias para la construcción del proyecto. Para el proyecto se puede considerar la instalación de las siguientes obras provisionales, aunque es importante mencionar que el diseño e instalación de estas obras quedara a cargo de la empresa constructora, así como las especificaciones particulares de cada una de ellas, por lo que a continuación se muestra únicamente una descripción general de las obras que se prevé que la empresa constructora requerirá:

- **Almacén**

No será necesario de un almacén ya que el puente se encuentra dentro de la comunidad de Tario y se podrá rentar una casa con patio amplio para guardar los materiales.

- **Taller**

No se construirá.

- **Patios de maquinaria**

Los patios de maquinaria deberá ubicarse cerca del puente, estos serán para estacionar la maquinaria al término de la jornada de trabajo, y el suelo donde se ubiquen estos, deberá tener una protección, esto para evitar la contaminación del suelo, esta capa deberá retirarse al finalizar la obra.

- **Instalaciones Sanitarias**

Las instalaciones sanitarias se instalarán con la finalidad de cubrir la demanda del personal que labore en la obra por lo que se recomienda instalar 1 sanitario por cada 10 trabajadores. Estas instalaciones podrán ser portátiles o semi-portátiles. La recolección de los residuos generados por este servicio quedará a cargo de la empresa que preste el servicio de los sanitarios portátiles, así como su mantenimiento mientras dure la construcción del puente.

- **Sitios para la disposición de residuos (peligrosos y no peligrosos)**

Los sitios destinados para la disposición de residuos generados durante cada una de las etapas del proyecto, deberán instalarse en un área cerca del proyecto, estos sitios se recomiendan con la finalidad de evitar la dispersión de estos residuos en las áreas circundantes al predio.

Residuos No Peligrosos: Se recomienda la separación de residuos como madera, plástico, papel, aluminio, cartón, metales, entre otros, de manera que puedan destinarse a empresas recicladoras. Los residuos que no puedan ser reciclados serán dispuestos en sitios autorizados por la autoridad Municipal que corresponda, a los cuales se les denominara tiraderos y deberán de seguirse ciertas especificaciones en su construcción.

Residuos Peligrosos: Los desechos resultantes del funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria se tendrán que colocar en contenedores con tapa y bajo techo, para posteriormente entregarlo mediante manifiesto generador de

residuos peligrosos, a la empresa responsable, verificando que esta o estas empresas cuenten con las autorizaciones respectivas por parte de la SEMARNAT.

Los contenedores de los residuos no peligrosos, podrán ubicarse temporalmente en un sitio dentro del área del campamento, bajo la sombra. Los contenedores de los residuos peligrosos, se podrán ubicar en un lugar dentro del área del taller, bajo la sombra y lejos de cualquier fuente de ignición.

La empresa constructora deberá darse de alta como empresa generadora de residuos peligrosos, ante la Delegación de la SEMARNAT del Estado de Guerrero.

II.2.4 Etapa de construcción

La construcción del nuevo puente se hará con base al siguiente procedimiento:

1. Limpieza del suelo. Se procede al retiro de material vegetal por excavación para la realización de la perforación de las pilas.

Excavaciones: Deberá limpiarse el lugar de escombros y vegetación para seguir con el trazo y nivelación del predio, evitando apoyar la cimentación en rellenos heterogéneos sueltos, con materia orgánica.

La cimentación deberá desplantarse en estratos resistentes, para nuestro caso en el estrato de arcillas arenosas, arenas arcillosas, boleos empacados en arenas o roca arenisca, cabe aclarar que el ingeniero estructurista definirá la profundidad de cimentación.

Deberá tener mucha atención que durante la excavación superficial para el cono de derrame no se tengan taludes expuestos por largos periodos de tiempo, para evitar que el material expuesto se intemperice por pérdida de contenido de agua.

Si fuera el caso de que se rebase de la profundidad de desplante del cono de derrame, se procederá a realizar rellenos estructurados, con suelo-cemento a razón del 2% de su P.V.S.S. (Peso Volumétrico Seco Suelto) con respecto del

material del lugar (arenas arcillosas), compactados al 95% de su peso volumétrico seco máximo del perdido.

2. Perforación de las pilas de cimentación. Se procede a la perforación de las pilas del eje 1 se emplea el siguiente equipo.

Pilas de cimentación: Previo a la construcción de las pilas de cimentación deberá definirse el nivel de la rasante del proyecto.

Control topográfico: Es indispensable contar con un equipo topográfico para referenciar los ejes y niveles de colocación de las pilas antes y después del colado, es decir. Los de proyecto y los reales.

Características de la perforación: La perforación será uniforme y regular en toda su longitud.

Apoyo de las pilas: El material suelto que se acumule en el fondo de la perforación se retirara en su totalidad empleando herramientas de limpieza adecuadas (cuchara o air lift) para garantizar el apoyo acuerdo de las pilas.

Pilas coladas in situ: La denominación se aplica cuando el método constructivo consiste en realizar una perforación en el suelo a la cual se le colocará un armado en su interior y posteriormente se llenará con concreto.

En ocasiones, el material en el que se está cimentando, es un suelo friccionante (como son arenas, materiales gruesos y limos. Los cuales pueden ser considerados como materiales friccionantes ya que al poseer una estructura cohesiva tan frágil, cualquier movimiento como el que produce la broca al perforar, hace que se rompa dicha cohesión y el material trabaje como un suelo friccionante), es por eso que se presentan desmoronamientos en el interior de las paredes de la perforación, a este fenómeno se le denomina “caídos” es por ello que se recurre a diversos métodos para que se le presente.

Uno de los principales métodos de evitar “caídos” consiste en vaciar “lodo bentónico” en el interior de la perforación, y al vaciar posteriormente el concreto

dentro. El lodo saldrá por diferencia de densidades, otro método menos empleado, es el uso de “camisas” o “ademes” de acero recuperables, los cuales no son más que secciones metálicas que se introducen en la excavación y evitan que el material de las paredes caiga.

3. Colocación de acero de refuerzo por pila, se deberá iniciar el acero de refuerzo teniendo el cuidado suficiente para no dañar el acero, dicho acero será izado con

Acero de refuerzo: Una vez terminada la perforación se procederá de inmediato a la colocación del acero de refuerzo previamente habilitado con separadores para garantizar un recubrimiento libre mínimo de 5 cm entre paño de estribos y perforación.

Armado de pilas

Colocación de concreto $f'c=250$ kg/cm² IN SITU.

La distancia entre la piloteadora y la colocación del concreto debe ser especificada, se han realizado pruebas que muestran que las vibraciones provienen de la piloteadora no tienen efectos contrarios sobre el concreto fresco, y un criterio de un pilote abierto entre las operaciones de perforación y las de vaciado es considerado como satisfactorio.

La camisa, cascarón, tubo o tubería, debe ser inspeccionado justo antes de rellenarlo con concreto y debe estar libre de material extraño y no contener más de diez centímetros de agua, a menos que se utilice el método tremie para introducir concreto. El concreto debe ser vertido en cada perforación o camisa sin interrupción. Si es necesario interrumpir el proceso de vertido de concreto por un intervalo de tiempo tal que endurezca el concreto, se deben colocar dovelas de acero en la zona superior del pilote. Cuando el vaciado se suspende, todas las

rebabas deben ser retiradas y la superficie del concreto debe ser lavada con una lechada fluida.

Vaciado con el método treme.

El método treme, de llenado por fluido inverso, se usa para verter concreto a través de agua, cuando la perforación queda inundada. El hormigón se carga por tolva o es bombeado, en forma continua, dentro de una tubería llamada tremie, deslizándose hacia el fondo y desplazando el agua e impurezas hacia la superficie. El fondo del tremie se debe cerrar con una válvula para prevenir que el concreto entre en contacto con el agua. El tremie se debe cerrar con una válvula para prevenir que el concreto entre en contacto con el agua. El tremie llega hasta el fondo de la perforación antes de iniciarse el vertido del concreto. Al principio, se debe llevar algunos centímetros para iniciar el flujo del concreto y asegurar un buen contacto entre el concreto y el fondo de la perforación. Como el tremie es elevado durante el vaciado, se debe mantener dentro del volumen del concreto, evitando el contacto con el agua, antes de retirar el tremie completamente, se debe verter suficiente concreto para desplazar toda el agua y el concreto diluido.

Descabece y armado de la corona de pila

Los pilotes se descabezan, por ello, siempre se elimina el concreto de baja calidad que queda en la parte superior. Así quedan las armaduras al descubierto que se entrelazan al encepado la longitud de la armadura debe permitir que posterior al descabezado, queden sobresaliendo del pilote alrededor de 50 cm. Las armaduras longitudinales del pilote se empalman por un solape mínimo de 40 cm., van soldadas o atadas con alambre en toda su longitud.

Si se utilizara cercos a modo de armadura transversal, los cierres se hacen por solape de 8 cm como mínimo, y van soldados o atados con alambre.

Cada pilote se vacía de una vez sin interrumpir la operación, no se admiten juntas de concreto.

Al finalizar el pilote, debe quedar vaciado a una altura superior a la definitiva, lo que excede de concreto se demuele cuando ha fraguado.

No se debe efectuar la hinchada con desplazamiento de pilotes o entibar en un área menor de 3 m. alrededor del pilote, hasta que el concreto tenga una resistencia mínima. Posterior al descabezado los pilotes deben sobresalir del terreno lo suficiente para permitir el empotramiento del concreto de 5 cm mínimo para el encepado.

Notas relativas a la demolición de la cabeza de la pila

- 1.- El concreto se demolerá mediante el uso de herramientas de mano y/o maquinaria adecuada.
- 2.- La demolición se hará a la profundidad indicada en el proyecto.
- 3.- Se tomaran las debidas precauciones para evitar daños al refuerzo, en la parte de las pilas que deban demolerse
- 4.- Cualquier parte de las pilas de cimentación que sea dañada o destruida más allá del nivel marcado en el proyecto, deberá ser reemplazada a su estado original por cuenta del contratista, y previa aprobación del procedimiento por el proyectista.
- 5.- Se deberá tener cuidado de que el acero de refuerzo de las pilas de cimentación que servirá para establecer la liga corona-pila de cimentación, quede en buen estado y con la longitud señalada en el proyecto.
- 6.- Una vez hecha la demolición del concreto, se hará un cepillado al acero de refuerzo para garantizar la adherencia entre el acero y el concreto nuevo.
- 7.- Se harán los dobleces y cortes del acero a la medida indicada.

8.- Deberá dejarse la superficie de la cabeza de la pila con una rugosidad de 6 mm de profundidad como mínimo.

Notas sobre apoyos de neoprenos

Los apoyos tienen la función de transferir las fuerzas de la superestructura a la subestructura, disipar y aislar los desplazamientos de traslación y rotación debidos a la expansión térmica, contracción por flujo plástico, deflexión en miembros estructurales, cargas dinámicas y vibraciones, entre otros.

Los apoyos flexibles, son construidos con materiales sintéticos, el material base suele ser una combinación de diversos elastómeros y otros aditivos químicos, como el caucho sintético, además de contener en su interior láminas de acero, adheridas mediante un proceso de vulcanización. La capacidad del boque de goma para soportar cargas verticales se incrementa tanto como el número de láminas de acero se colocan. la inclusión del refuerzo incrementa el amortiguamiento histérico y permite lograra una rigidez vertical alta, ya que las placas de acero disminuyen el efecto de pandeo en las caras laterales del elastómero, con lo cual es posible apoyar cargas estáticas de magnitud considerable con una deflexión mínima. Las dimensiones del apoyo, el número de capas de neopreno y su espesor e igualmente el de las placas de acero, será dimensionado en función de las cargas a ser transmitidas a la infraestructura.

-Resistencia. El apoyo de neopreno puede soportar cargas a la compresión de hasta 70 kg/cm².

-Durabilidad. la vida útil de un neopreno es de aproximadamente 40 años, considerando mantenimiento. Cuando un apoyo de neopreno se somete a la acción de una carga se deforma verticalmente. la deformación vertical no debe exceder del 15% del espesor antes de ser comprimido el apoyo. cuando la deformación en compresión es mayor que 15% se producen esfuerzos internos dentro del neopreno que aceleran la rapidez de la deformación plástica y aceleran la rapidez del agrietamiento debido a intemperismo.

Colocación y montaje de traveses AASHTO tipo IV para claro

Se procederá al montaje e izaje de traveses cajón para colocarlas con relación al eje de neoprenos

Habilitado de acero y colado en losas del puente.

Recomendaciones de construcción.- una vez colocadas las traveses en su posición de proyecto, se tensarán las vars. "c" que fijan a las traveses transversalmente, a continuación se llenarán las llaves de corte entre traveses y por último se cimbrará, armará y colará la losa debiendo tener cuidado de dejar ancladas las de la guarnición.

El colado de las guarniciones podrá iniciarse 24 horas después del colado de la losa. El descimbrado de la losa se realizará cuando el concreto haya adquirido una resistencia de 200 kg/cm² pero no antes de que el último colado cumpla siete días.

Es de especial atención fijar las traveses transversalmente para el buen funcionamiento de la estructura.

Construcción de banquetas, parapeto y pintura

El ancho de la banqueta será el ancho libre entre la cara interior del parapeto y la parte extrema de la guarnición o guarda rueda exterior medido normalmente al eje longitudinal del puente, salvo que exista una armadura, trabe o parapeto adyacente a la guarnición, en cuyo caso, el ancho se medirá hasta la orilla exterior de la banqueta.

La cara de la guarnición se define como el parámetro interior, vertical o inclinado de la propia guarnición. Las dimensiones horizontales del ancho de la calzada y de la guarnición se toman desde la base, o desde la base del paño inferior, si se trata

de guarniciones escalonadas. El ancho máximo de las guarniciones redondeadas será de 0.23 m.

Parapetos.

Deberán instalarse parapetos a ambos lados de la estructura del puente para protección tanto del tránsito como de los peatones, cuando existan banquetas. En los puentes que no pertenezcan a vías rápidas urbanas y que dispongan de banquetas adyacentes a las calzadas, deberá instalarse entre estas dos el parapeto o barrera para calzada, además de un parapeto para banqueta en el lado exterior.

Cono de derrame.

Construcción de cono de derrame nuevo.

La compactación iniciara 50cm. abajo del nivel de terreno natural, se efectuara por capas de 20cm compactadas al 85% de p.v.s. se deberá conservar un talud de 1.5:1 de acuerdo al proyecto original se colocara malla electro soldada 6x6-3/3 en toda superficie del cono anclada en el cimiento existente se procederá al colado de la capa de concreto de 10cm de espesor, con concreto $f'c=150$ kg/cm² indispensable colocar junta constructiva.

Aplicación de pintura en conos de derrame.

Proteger conos de derrame, columnas y coronas por medio de la aplicación de pintura blanca.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindaran en las instalaciones

El servicio que brindara el puente será el de vía de comunicación, que tendrá como principal objetivo la conexión entre las comunidades de Rosario y Santo Domingo del municipio de Coyuca De Catalán, en el estado de Guerrero.

b) Tecnologías que se utilizaran en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.

No se utilizaran ningún tipo de tecnología fuera de la ya conocida y convencional para este tipo de obras.

c) Tipo de reparaciones a sistemas

El mantenimiento de puentes es una de las actividades más importantes entre las que hay que realizar para llevar a cabo la conservación de una red de carreteras.

La falta de mantenimiento adecuado en el puente a construir dará lugar a problemas de funcionalidad y seguridad que pueden ser graves: limitación de cargas, restricciones de paso, riesgo de accidentes, riesgo de interrupciones de la red, y a un importante problema económico por el acortamiento de la vida útil de la obra.

Las causas y razones más comunes por las que es necesario el mantenimiento de un puente son:

- a) Errores en el proyecto, errores durante la construcción, vigilancia, mantenimiento o reparaciones inexistentes o inadecuadas.
- b) Materiales inadecuados o deterioro y degradación de los mismos.
- c) Variación con el tiempo de las condiciones de tráfico (cargas y velocidades).
- d) Acciones naturales de tipo físico, mecánico o químico (intemperismo).

- e) Acciones accidentales, terremotos, avalanchas, inundaciones, explosiones, impacto de vehículos con elementos estructurales del puente.

Según la importancia del deterioro observado, las acciones para el mantenimiento un puente se clasifica en tres grupos:

- Mantenimiento rutinario
- Reparaciones
- Reforzamientos

Más de la mitad de los puentes del país teóricamente son considerados fuera de vida útil, sin embargo, resulta complicado pensar en la sustitución y en la inversión que para ello se requiere, por lo que parece más sencillo y practico continuar con un programa permanente de mantenimiento, reparación y refuerzo de puentes.

El mantenimiento rutinario es una labor substantiva que debe ampliarse para evitar que crezca el número de puentes con daños.

Con los trabajos de reparación y reforzamiento, se pretende que los puentes recuperen un nivel de servicio similar al de su condición original. Sin embargo, por la evolución del tránsito, a veces no es posible obtener este resultado y se requieren trabajos de refuerzos y ampliaciones.

d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva

Durante el presente proyecto en la etapa de mantenimiento del puente, no se tiene contemplado ningún método para el control de malezas o fauna nociva. De ser así se seguiría el método convencional de desmonte, con herramientas como machetes o azadones.

II.2.6 Otros insumos

De acuerdo a lo que requiere este punto, se indica que una de las sustancias que se utilizará y que no posee ninguna característica peligrosa que ponga en riesgo el ambiente circundante de donde se encuentra el agua que se utilizara para las construcción del puente, la cantidad de agua no se ha estimado, debido a que la fuente de suministro será el mismo río sobre el que se construirá el puente.

Otros materiales que se consideran inertes y que no poseen características peligrosas son el acero, tubos de cartón, parapeto metálico, cable, drenes de plástico, juntas de poliuretano, malla electrosoldada, riego de impregnación y riego de liga.

Residuos no peligrosos

Los sitios destinados para la disposición de residuos generados durante cada una de las etapas del proyecto, deberán instalarse en un área cerca del proyecto, estos sitios se recomiendan con la finalidad de evitar la dispersión de estos residuos en las áreas circundantes al predio.

Se recomienda la separación de residuos como madera, plástico, papel, aluminio, cartón, metales, entre otros, de manera que puedan destinarse a empresas recicladoras. Los residuos que no puedan ser reciclados serán dispuestos en sitios autorizados por la autoridad Municipal que corresponda.

II.2.7 Sustancias peligrosas

Según la definición de sustancia peligrosa de la LGEEPA dice que es aquella sustancia que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

En la realización del proyecto se utilizan sustancias que poseen alguna de las características CRETIB, principalmente tóxicas e inflamables, sin embargo y

considerando la definición del párrafo anterior, el cual indica que la cantidad es un factor de importancia, para considerarlas peligrosas, tenemos que la cantidad que se utilizara en la construcción del puente vehicular, no las convierte en sustancias peligrosas potenciales. Sin embargo y para tener conocimiento de estas sustancias, se han construido la siguiente tabla mencionando las sustancias peligrosas (por que poseen alguna de las características CRETIB) que se utilizan en la operación de la maquinaria y en la señalización del puente. Aunque de las que enlistamos a continuación solamente la gasolina se encuentra en el listado de sustancias peligrosas publicado en el *Diario Oficial de la Federación el día 4 de mayo de 1992*. Y en este caso no aplica por el tipo de actividad (construcción de un puente vehicular de 55 m de longitud) a que se refiere esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Tabla 6. Características de las sustancias peligrosas.

NOMBRE COMERCIAL	GASOLINA SIN PLOMO
NOMBRE TÉCNICO	GASOLINA ³
CAS	8006-61-9
ESTADO FÍSICO	LÍQUIDO
TIPO DE ENVASE	PIPAS
ETAPA O PROCESO EN QUE SE EMPLEA	OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA
CANTIDAD DE USO MENSUAL	LA CANTIDAD SERÁ RESPONSABILIDAD DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA
CANTIDAD DE REPORTE	A PARTIR DE 10 000 BARRILES
CARACTERÍSTICAS CRETIB	INFLAMABLE Y EXPLOSIVA
IDLH	<10 MG/M ³
TLV	500 PPM
DESTINO O USO FINAL	PARA EL FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA Y COMO SOLVENTE

***Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales.**

El siguiente listado no se encuentra en la publicación del diario oficial de la federación sin embargo las consideramos como sustancias y materiales peligrosos porque poseen alguna de las características CRETIB, y por el daño que

pueden ocasionar al ambiente por el mal manejo, uso o disposición de estas sustancias.

Tabla 7. Sustancias y material peligroso publicado en el diario oficial

Nombre comercial	Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico	Cemento Tipo I, IA, II, III, V	Cal
Nombre Técnico	Combustible Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico	Cemento Pórtland	Hidróxido de Calcio [Ca(OH) ₂]
CAS	70892-10-3	8008-20-6	ND	65997-15-1	1305-62-0
Estado Físico	líquido	líquido	líquido	sólido	sólido
Tipo de envase	Pipas	Envases de plástico	Envase de acero u hojalata, polietileno de alta densidad y propileno.	Bolsas de papel	Bolsas de papel
Etapas o Proceso en que se emplea	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria	Obras de drenaje	Obras de drenaje
Cantidad de Uso Mensual	1000 lt.	300 lt.	200 lt.	2300 Kg.	-
Cantidad de Reporte	N/E	N/E	N/E	N/E	N/E
Características	Inflamable	Inflamable	Inflamable	Tóxico	Toxico
CRETIB	Toxico	Toxico	Toxico		
IDLH	ND	ND	ND	ND	ND

TLV	100 mg/m ³	100 mg/m ³	100 mg/m ³	10 mg/m ³	5 mg/m ³
Destino o uso final	Como combustible para la maquinaria que labore durante la obra.	Para evitar el desgaste del motor de la maquinaria.	Donde se requiera un aceite antidesgastante moderado.	En la preparación del mortero	En la preparación del mortero

NOTA: Las sustancias que se citan como tóxicas no tienen información acerca de la persistencia en aire, agua, sedimento y suelo. Bioacumulación FBC, Log Kow (Coeficiente de partición octano/agua), toxicidad aguda en organismos acuáticos, toxicidad aguda en organismos terrestres, toxicidad crónica en organismos acuáticos y toxicidad crónica en organismos terrestres.

Significado:

N/E: No se ha establecido una cantidad de reporte

ND: No hay datos

CAS: Chemical Abstracts Service. (Número asignado por Chemical Abstracts a la sustancia)

TLV: Threshold Limit Values. (Valor Límite Umbral)

IDLH: Immediately Dangerous to Life and Health. (Inmediatamente peligrosos para la vida o la salud)

Es importante mencionar que el grado de peligrosidad de estas sustancias aumenta conforme aumenta la cantidad de manejo o de almacenamiento. En la construcción del Puente “El Tario”, se espera que las cantidades a emplear no sean tan altas como en una actividad industrial, ni tampoco conlleva actividades altamente riesgosas para ingresar un Estudio de Riesgo. Sin embargo no deja de

ser importante el buen manejo de estas sustancias para evitar cualquier tipo de accidente por muy pequeño que sea. En el caso de llegar a tener un accidente (derrame, explosión, intoxicación) es conveniente contar con las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales, así como con la Guía Norteamericana de Respuesta en Caso de Emergencia (GRENA 96) para saber qué hacer en un accidente durante el transporte de un material peligroso. Las hojas de Datos de Seguridad de Materiales se solicitan a los distribuidores de las sustancias peligrosas y la GRENA96 se puede solicitar en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como obra asociada se identifica a toda aquella obra que complemente a cualquiera de las obras principales. Para el caso de la construcción del Puente “Tario”, no será necesaria la construcción de obras asociadas.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

El puente vehicular quedará clasificado como una obra de utilidad continua como vía de comunicación, a cargo del O.P.D. CICAEG (Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero).

II.2.10 Utilización de explosivos

Para la cimentación de los estribos del puente vehicular no será necesaria la utilización de explosivos, solo se utilizara una excavadora para remover la grava-arena y un pistón neumático para romper la roca en donde irán cimentados las pilas del puente.

II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Al realizar el proyecto de construcción del puente vehicular, se generarán residuos no peligrosos durante las diferentes etapas del proyecto, estos residuos deberán

ser almacenados en contenedores con tapa, a fin de evitar su dispersión en las áreas circundantes al río.

Residuos generados en las distintas etapas del proyecto:

Etapas de preparación del sitio

La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción. Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa, el desmonte y despalme para preparar las laderas donde se han de construir los estribos del puente.

Desmonte

Residuos Sólidos – Orgánicos - No Peligrosos

Hojas y ramas: El procedimiento para reutilizar los componentes del árbol una vez derribado es recolectar la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, colocar en un sitio y que no vaya a tener movimiento de tierra para proceder a realizar una composta ó almacenar y confinar para reutilizarlo en la restauración de los accesos al puente y, disponer en las áreas inertes o taludes de terraplén de los accesos, con lo que se obtiene el mejor desarrollo del suelo fértil y así activar el desarrollo de la vegetación.

Despalme

Residuo Sólido – Orgánico - No Peligroso

Suelo Vegetal: Para el despalme, que consiste en las actividades de desbroce y el retiro del suelo vegetal, se generan residuos no peligrosos (tierra, piedras y materia orgánica) los cuales se procederán a almacenar y confinarlos en un sitio que no se encuentre cerca del río, se sugiere mezclar cada semana, esto es, remover y humedecer. Cuando se requiera la restauración de taludes de los accesos del puente se procederá a colocar el despalme composteado en los taludes, para desarrollar la capa vegetal y promover el desarrollo de herbáceas.

Campamento

El personal que laborara en la preparación del sitio generara los siguientes residuos:

Residuos Sólidos – Orgánicos – No Peligrosos

- **Restos de alimentos en general:** Estos residuos deberán ser recolectados en envases de plástico, y entregarlos al sistema de limpia municipal.
- **Papeles y cartones.** La generación de este tipo de residuos no será significativa en términos de volumen. Los papeles y los cartones deben ser recogidos, para posteriormente ser comercializados para su reciclaje, de no ser factible el reciclaje, estos residuos deberán ser entregados al sistema de limpia municipal.

Residuos Sólidos – Inorgánicos – No peligros

- **Vidrios.** Las botellas y envases en general, se recolectarán en contenedores plásticos localizados en cada área del campamento. Estos serán enviados a lugares de compra o donados a personas u organizaciones de las comunidades cercanas a la zona del proyecto, que puedan reutilizar estos residuos. En caso de no existir estas alternativas, serán depositados en lugares dispuestos por la autoridad municipal o entregados al sistema de limpia.
- **Plásticos y Latas.** Las botellas, los envases, las bolsas y latas, se recolectarán en contenedores plásticos en cada una de las áreas del campamento, para ser entregados al sistema de limpia municipal.

Residuos Líquidos – Orgánicos

Agua Residual: Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboran en la obra será necesario instalar servicios sanitarios portátiles con fosa anaeróbica que garanticen que el agua residual cumpla con la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Operación de maquinaria y equipo

Para llevar a cabo las actividades correspondientes a la construcción del puente es necesario utilizar maquinaria, la cual producirá principalmente:

Emisiones a la atmósfera

- PTS
- Bióxido de Azufre (SO₂)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Óxidos de Nitrógeno (NO_x)
- Hidrocarburos

Para el control de emisiones se necesitarán afinaciones y que se verifiquen las unidades por lo menos cada seis meses.

Residuos Sólidos – Peligrosos

- Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible
- Botes vacíos de aceite, grasas, combustible, solventes y pintura
- Piezas inservibles de la maquinaria

Todos estos residuos se colocarán en contenedores con tapa y bajo techo y se procederá a entregar mediante el Manifiesto Generador de Residuos Peligrosos, a la empresa transportista y de disposición final; verificando que esta empresa cuente con las autorizaciones respectivas.

Residuos Líquidos – Peligrosos

Aceites Usados: Estos residuos deberán ser almacenados en contenedores que no permitan su contacto con el ambiente, al final de la construcción del puente deberán ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas encargadas de recolectarlos.

*El contratista debe tener en cuenta que todos los residuos sólidos y líquidos que por sus propiedades físicas, químicas y biológicas cuenten con las características de peligrosidad que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente en materia de residuos peligrosos.

Etapas de construcción

Construcción del puente

Residuos Sólidos – No peligrosos

Pedazos de varilla de acero, trozos de madera, bolsas de plástico y papel, cartones, clavos y alambre, etc.: Estos residuos se tendrán que recolectar y seleccionar, separando los que se puedan reutilizar, y guardarlos bajo techo, para posteriormente entregarlos a empresas recicladoras. Los residuos que no se puedan reciclar, deberán ser dispuestos en lugares autorizados por la autoridad municipal.

Operación de maquinaria y equipo

Para realizar todas las actividades de la etapa de construcción del puente vehicular será necesario utilizar maquinaria y equipos, los cuales durante su uso y operación producen residuos sólidos y líquidos peligrosos y emisiones a la atmósfera.

Residuos sólidos y líquidos peligrosos

Los materiales y residuos peligrosos (materiales o contenedores impregnados de aceite, gasolina, aceites usados, grasa, así como cartones, mangueras, estopas manchadas por los mismos) que se generen a lo largo de la construcción del puente vehicular, se tendrán que colocar en contenedores con tapa y bajo techo, para posteriormente entregarlo mediante manifiesto generador de residuos

peligrosos a la empresa responsable, verificando que esta o estas empresas cuenten con las autorizaciones respectivas.

Deberá evitarse el derrame en el suelo o en el agua del arroyo, de residuos de grasas, aceites, solventes y sustancias peligrosas que se lleguen a generar en las diferentes actividades de la construcción del puente. Estos residuos se deben manejar de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos y demás normatividad aplicable.

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones atmosféricas producidas serán PTS, Bióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx) e Hidrocarburos. Estas emisiones, si bien no pueden controlarse y evitarse, si pueden reducirse, mediante un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria.

Etapas de operación y mantenimiento del puente

El mantenimiento es esencial en los puentes. Según la importancia del deterioro observado, las acciones para el mantenimiento un puente se clasifican en tres grupos: Mantenimiento rutinario, Reparaciones y Reforzamientos. En esta etapa se consideraron dos actividades fundamentales:

- Mantenimiento del puente
- Tránsito vehicular

Para el mantenimiento se analizaron los trabajos que llevan a cabo como son: inspección de la estructura, remoción del material acumulado en la sección de cruce del puente, relleno de grietas, riego de sello sobre superficie de rodamiento, limpieza y reparación del señalamiento horizontal y vertical.

En la operación se estudiaron los impactos que produce la circulación vehicular, tales como contaminación del aire, ruido, basura que arrojen al arroyo, accidentes, entre otros. El personal que laborará en el mantenimiento del puente, generará

basura, residuos no peligrosos, por lo tanto, es necesaria la recolección en contenedores y proceder a clasificar los materiales reciclables, cartón, vidrio y plástico, para que se guarden en contenedores o bolsas de plástico, bajo techo para entregarla a empresas recicladoras. El equipo de construcción para el mantenimiento generará emisiones a la atmósfera de: PTS, bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, para reducir este tipo de emisiones será necesario que la maquinaria empleada haya sido afinada y verificada. Los materiales o contenedores impregnados de aceite así como cartones de grasa, mangueras y llantas se colocarán en los contenedores con tapa y bajo techo para entregar mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a la empresa responsable.

II.2.12 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

El proyecto de construcción del **Puente vehicular “Tario”**, generará residuos sólidos, los cuales ya se mencionaron en el punto anterior, por lo que las personas encargadas de la obra y los trabajadores tendrán la obligación de manejar correctamente sus residuos, así como clasificarlos para disponerlos adecuadamente y con ello contribuir al cuidado del medio ambiente.

Los residuos sólidos no peligrosos deberán ser manejados por la empresa subcontratada para la aplicación de las medidas de mitigación, esta será la encargada de darle disposición final a este tipo de residuos.

Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en la operación y mantenimiento de la maquinaria deben ser entregado por la empresa encargada de las medidas de mitigación, para sea la encargada de recolectar este tipo de residuos.

El O.P.D. CICAEG, dentro de sus bases de licitación obliga a la empresa constructora a presentar un presupuesto para las medidas de mitigación que deberán realizar durante el desarrollo de la obra. Los informes de las medidas de mitigación se entregan mensualmente al Organismo. Dichos informes se deben acatar las recomendaciones presentadas en esta MIA-P. El precio va incluido en el presupuesto del proyecto.

Tabla 8. Inversión para medidas de mitigación.

CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR DEL PROYECTO EJECUTIVO "TARIO", EN EL MUNICIPIO DE COYUCA DE CATALÁN, EDO. DE GUERRERO.	
DOCUMENTOS, ACCIONES Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA OBRA	
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	7,000.00
PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE	5,000.00
PROGRAMA DE RESTITUCIÓN DE SUELOS EN CAMPAMENTOS Y PARQUE DE MAQUINARIA	4,000.00
PROGRAMA DE REFORESTACIÓN EN TRAMO A CONSERVAR INCLUYENDO BANCOS DE MATERIAL	4,000.00
PLANTA PARA LA REFORESTACIÓN (1,100 PLANTAS DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA).	30,000.00
PLAN Y PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN DE EMERGENCIA Y RESTAURACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR DERRAME DE COMBUSTIBLES, GRASAS Y/O ACEITES LUBRICANTES	4,000.00
CONOCIMIENTO Y CONCIENTIZACIÓN AL PERSONAL DE CAMPO CON RESPECTO A LA NORMATIVIDAD EN MATERIA AMBIENTAL	4,000.00
LETREROS ALUSIVOS A LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE	4,000.00
ELABORACIÓN DE LOS INFORMES DE IMPACTO AMBIENTAL (SEGÚN LAS BASES SON MENSUALES)	70,000.00
COLOCACIÓN DE 1 LETRINA EN ZONA DE TRABAJO DEL CAMINO.	7,000.00
SUBTOTAL:	139,000.00
IVA:	22,240.00
TOTAL:	161,240.00

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

III.1. Vinculación con la constitución

CONSTITUCION POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS		VINCULACION
ARTICULO 4	Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.	La evaluación de impacto ambiental, es el principal instrumento de la política ambiental, y por lo tanto elemento primordial de la sustentabilidad, por lo que es indispensable presentar esta MIA-P referente al "Puente Vehicular Tario", en el Municipio de Coyuca de Catalán, específicamente en la localidad de Tario, Guerrero, manifestación que da a conocer en sus respectivos apartados, los Impactos ambientales que se generarían por la construcción del puente señalado; asimismo se establecen los procedimientos para prevenir y mitigar tales impactos, Aunado a que dicha manifestación se realiza bajo las pautas de los Instrumentos normativos que aplican en el área del proyecto, como lo son, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, además de Normas Oficiales Mexicanas entre otras, esto para coadyuvar a la protección y preservación del medio ambiente manteniendo un equilibrio ecológico, logrando un desarrollo equilibrado y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, evitando la destrucción de los elementos naturales.
ARTICULO 25	El desarrollo se debe dar de forma sustentable, sujetando al sector público y privado a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.	
ARTICULO 27	Se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, evitando la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pudiera sufrir en perjuicio de la sociedad.	

III.2. Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018

Telecomunicaciones y transportes

El transporte ha crecido a un ritmo similar al de la economía en su conjunto. Durante los últimos años la inversión ha aumentado, sin embargo no ha sido suficiente para aumentar y modernizar la infraestructura de manera significativa.

ESTRATEGIA 14.7 Ampliar la cobertura de los transportes en todas sus modalidades, modernizar la infraestructura y proporcionar servicios confiables y de calidad para toda la población.

ESTRATEGIA 14.8 Abatir el costo económico del transporte, aumentar la seguridad y la comodidad de los usuarios, así como fomentar la competitividad y la eficiencia en la prestación del servicio de transporte.

ESTRATEGIA 14.9 Modernizar la gestión del sistema de transporte, fortaleciendo el ejercicio normativo, rector y promotor del Estado, afín de garantizar el desarrollo y uso de la infraestructura de transporte.

ESTRATEGIA 14.10 Proponer esquemas de financiamiento y mejorar los ya existentes para fomentar el desarrollo de proyectos de infraestructura e impulsar su papel como generador de oportunidades y empleos.

La implementación de estas estrategias deberá contemplar las siguientes líneas de política:

- Modernizar la red carretera, así como mejorar su conectividad brindando continuidad a la circulación a través de la construcción de obras que permitan mejorar los accesos a regiones, ciudades, puertos y fronteras.
- Asignar recursos de manera más eficiente en materia de conservación de carreteras, para que éstas operen en mejores condiciones y conforme a estándares internacionales, logrando con ello reducir el índice de accidentes en la red carretera y los costos de operación de los usuarios.

- Ampliar la gama de fuentes de financiamiento y de formas de participación público-privada. Con estos modelos de asociación público-privada, se busca alentar el desarrollo de infraestructura carretera, tanto de cuota como libre, elevar la calidad del servicio ofrecido a los usuarios, mejorar las condiciones físicas de las carreteras, así como generar un importante número de empleos directos e indirectos.
- Asimismo, se debe impulsar la modernización y el mantenimiento adecuado de las vías, el mejoramiento de las condiciones físicas de los patios, el incremento en la capacidad de carga de los puentes, la convivencia urbano-ferroviaria y la construcción de instalaciones para el transporte intermodal. Ello también requerirá reforzar y consolidar la normatividad en materia ferroviaria y continuar la cooperación entre los tres órdenes de gobierno, así como potenciar la convivencia urbano-ferroviaria.

Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015

Contexto.

Guerrero está inmerso en la globalidad, por lo que la reactivación y crecimiento de su economía debe aprovechar su ubicación cercana a la región económica más dinámica en el mundo: la región Asia-Pacífico, y revalorar las riquezas naturales y culturales de nuestro estado.

Es necesario reconstruir el andamiaje institucional para que los guerrerenses podamos aprovechar las ventajas comparativas propias e insertarnos con éxito en el mundo competitivo y global.

La situación de pobreza y marginación que vive más de la mitad de la población en el Estado, lo ubica en los primeros lugares de subdesarrollo después de Chiapas y Oaxaca, y constituye un verdadero reto en la búsqueda continua de mejoras en la estructura y funciones de un sistema político comprometido con el Desarrollo Humano.

Los rezagos en infraestructura de comunicaciones, en los servicios de salud y educación, así como el mal uso de nuestras riquezas naturales y descuido de nuestra imagen, colocan a Guerrero en desventaja ante la competencia, lo que constituye un acicate para situarlo en la ruta del crecimiento económico y del desarrollo con sentido social.

Merecen señalarse, a los menos dos desafíos globales que se deben superar: transformarnos en una sociedad del conocimiento, y afrontar el impacto del cambio climático y el calentamiento global.

El turismo es una fortaleza reconocida mundialmente que se ha venido erosionando, no sólo por la falta de inversión, promoción y/o visión para mantenerse; sino también, por la crisis financiera internacional que ha afectado a las finanzas del país y en consecuencia, a las estatales.

Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015.” El Estado de Guerrero dispone de gran potencial turístico, minero, silvícola, hídrico y pesquero. Ocupa el cuarto lugar en el país, con mayor biodiversidad. A lo largo y ancho de su territorio, presenta importantes nichos para la agricultura y la ganadería; y en el ámbito nacional, es puntero en algunos productos del campo. Cuenta con el recurso fundamental: su gente. El pueblo de Guerrero tiene habilidad extraordinaria para aprender, asimilar e innovar saberes, conocimientos y tecnologías. Nuestra gente se prepara permanentemente para superarse y acceder a responsabilidades cada vez mayores. Sin embargo, estas fortalezas, han sido hasta ahora insuficientes y, muchas veces, inadecuadamente aprovechadas.” “Guerrero sigue ocupando los últimos lugares en crecimiento económico; continuamos en el sótano del desarrollo humano. Ostentamos, en el contexto nacional, las estadísticas más infames y vergonzantes: el 42% de nuestras mujeres y hombres, de nuestras niñas y niños, sufren pobreza alimentaria. Somos un pueblo sabio y políticamente dinámico que, con planeación y respeto por las diferencias, lograremos abandonar el atraso y subdesarrollo.” “Dentro de los ejes estratégicos encontramos que el tercero menciona el Desarrollo Económico Sustentable, donde El Plan Estatal de

Desarrollo plantea que la recuperación del dinamismo de la actividad productiva, debe tener el sello de un desarrollo económico sustentable, es decir, todos los proyectos productivos que se ejecuten conciliarán los aspectos económicos, sociales y ambientales en una visión de largo plazo, de manera que la actividad productiva sea sostenible tanto en la explotación como en la preservación del medio ambiente. Nuestro gran propósito y reto será propiciar que el desarrollo económico, respetando el medio ambiente, tenga como finalidad mejorar el nivel de vida de los guerrerenses.”

“Las principales líneas de acción que coadyuvarán con este propósito, será garantizar a la población el abasto de los productos alimenticios; incrementar el nivel y calidad de la ocupación laboral; diversificar y fortalecer la composición de la oferta productiva; incrementar el valor agregado de los productos del campo y del mar; mejorar la calidad genética de la ganadería; explotar racional y sustentablemente los atractivos naturales y de esparcimiento de la entidad; así como los recursos forestales y mineros, entre otros. Para este propósito, se propone hacer uso de las ventajas comparativas de cada región del estado; se prevé que el desarrollo se realice de manera ordenada y se promueva una cultura sustentable en el aprovechamiento de los recursos naturales.” “En las actividades secundarias se incorporan, además de la minería, rubros como electricidad, construcción y manufacturas. En particular, la actividad minera representa un reto de altas dimensiones para Guerrero. Como ya se mencionó, las actividades terciarias, entre las que se encuentran los servicios inmobiliarios y el comercio, aportaron más del 77% al PIB estatal en 2009; destacan también en este sector las actividades de transporte, correos y almacenamiento; servicios educativos; servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas. La mayoría de estas ramas de actividad tienen una aportación al PIB nacional superior a la media, lo cual muestra que la entidad tiene una dinámica productiva creciente.” “En Infraestructura y Transporte el estado conforma uno de los territorios más importantes de México debido a que un gran número de productos

e insumos son transportados diariamente por su red carretera, de tal forma que el comercio regular de las mercancías a nivel nacional depende en gran medida de esta infraestructura, a la cual se suman importantes redes de transporte ferroviario de carga, así como diversas rutas de transporte marítimo.”

“De la misma forma, la entidad cuenta con importantes servicios de transporte, con líneas de autobuses que dan servicio colectivo de pasajeros al interior y exterior del estado, líneas aéreas para transporte nacional e internacional, dos aeropuertos internacionales y varias aeropistas que brindan servicio privado.”

“El peso económico de estas operaciones ha permitido generar derramas en varios sectores, entre los que destacan el turismo y los servicios, sin embargo, es necesario incrementar la calidad del capital instalado, y promover mejores esquemas para las inversiones en este ramo.”

“Como se observa, la actividad derivada de estos ramos representa una gran oportunidad de crecimiento para la economía interna, y como eslabón para encadenar otros importantes sectores del estado; por ello, se mejorará paulatinamente la operación de los sistemas aeroportuarios y marítimos, mediante la modernización de las instalaciones y el reordenamiento de su composición.

Asimismo, habrá de incorporarse una política de uso eficiente y limpio, para preservar y mejorar el medio ambiente. Durante los últimos cinco años, la exportación de automóviles ha crecido de manera muy acelerada en el Puerto de Acapulco, al pasar de poco más de 21,000 unidades en 2006 a cerca de 60,000 unidades en 2010, en un recinto que ya no tiene posibilidades de crecimiento en su interior, y que enfrenta serias dificultades logísticas para mover eficientemente esta carga. Por ello, es indispensable incorporar una estrategia logística de desarrollo para la exportación automotriz que incluya, entre otros elementos, el establecimiento de una o varias estaciones de traslado y almacenamiento de vehículos en las cercanías de la ciudad. Asimismo, esta administración está

consciente de que uno de los principales ejes de la actividad económica en el estado, depende del mantenimiento y creación de infraestructura para las comunicaciones y el transporte, en tanto que constituyen la base para la integración de las regiones al proceso de desarrollo económico del estado, y para la propia concurrencia con el resto del país. Actualmente Guerrero cuenta con un total de 17,644.2 kilómetros de carreteras 32 de los que únicamente se ha pavimentado más de 4,900 kilómetros que en muchos casos se encuentran desgastados o en condiciones de baja calidad. Esta cantidad es mínima –si consideramos que solamente en 2009 circularon más de 858,000 unidades vehiculares-33 y representa una de las más profundas limitaciones al desarrollo de nuestra entidad. Por esta razón, la presente administración debe afrontar el reto de acondicionar estas vías en beneficio de las distintas regiones que comprenden el territorio; llevar a cabo esta importante tarea propiciará que las cadenas productivas locales se fortalezcan, y coadyuvará a la reactivación de las industrias del turismo y la construcción. No obstante, el desafío que implica mantener y mejorar esta gran red carretera es quizá aún más apremiante que el relativo acondicionamiento de los caminos rurales que aún no están pavimentados, e incluso la generación de nuevas vías de acceso a los territorios; en 2009, la red federal de cuota representa tan sólo el 16.08% del sistema de carreteras federales troncales pavimentadas. Nos damos cuenta de la tarea tan importante que tenemos enfrente, sin embargo, nos proponemos garantizar el acceso a nuevas rutas carreteras y de transporte hacia las regiones apartadas y con poca o deficiente infraestructura. De acuerdo con el Anuario Estadístico 2009 del Estado de Guerrero, las regiones Acapulco y Centro acumulan cerca del 30% del total de kilómetros de carretera troncal pavimentada, mientras que Tierra Caliente acumula un 14% y la Región Montaña un 7.9%“

“El enfoque de atención previsto por nuestro gobierno pretende lograr reordenamiento territorial con el objetivo de conectar y lograr un crecimiento económico en aquellas regiones de infraestructura carretera deficiente, bajo un

esquema que promueva la conservación ambiental y el uso eficiente de los recursos no renovables.”

“Las proyecciones de inversión para ejercicios futuros (2012-2015) se fundan en las expectativas de ingresos e inflacionarias. No obstante, el comportamiento previsto puede variar en virtud de las participaciones que la Federación otorga al Estado, en función del monto recaudado, que a su vez depende de la dinámica de crecimiento de la economía estatal y del volumen de las aportaciones que convengan federación y estado. Al considerar un crecimiento constante del presupuesto de inversión con el 3% anual, se acude a un método conservador cuya validez adquiere relevancia ante el entorno de incertidumbre económica mundial. A nivel federal se reservan proyectos de gran complejidad técnica y alto costo. Al gobierno estatal se confieren proyectos definitorios del desarrollo local y de complejidad técnica mediana. A los gobiernos municipales se asignan proyectos de interés prioritario para sus correspondientes ámbitos y técnicamente sencillos.”

Eje 2. Desarrollo Social con Equidad.

2.1 Pobreza y Grupos Vulnerables.

El combate a la pobreza y la marginación, en las que vive más del 68% de la población del Estado, y particularmente los rezagos y prioridades que presentan la mayoría de las comunidades rurales indígenas, constituyen un reto que debemos afrontar.

El Índice de Desarrollo Humano, mide la calidad de vida y desarrollo de las personas a partir de tres dimensiones: educación, salud e ingreso.

El Estado de Guerrero, en el ámbito nacional, ocupa el penúltimo lugar en desarrollo humano y es una de las entidades federativas con mayor desigualdad en la distribución del ingreso.

Dentro de los grupos vulnerables que por sus condiciones sociales, económicas, culturales o psicológicas sufren vejaciones contra sus derechos humanos, destacan la población discapacitada, adultos mayores, niños en situación de calle y madres solteras.

2.2 Educación.

La educación se concibe como bien público y derecho social, decisivo para el desarrollo de la economía, la consolidación de los derechos fundamentales y la cohesión social.

El sector educativo enfrenta severos problemas multifactoriales que han impedido su desarrollo. La matrícula del sistema escolarizado del ciclo 2010-2011 es de 1, 092,115 alumnos, de los cuales, 0.34% corresponden a nivel inicial, 16.64% a preescolar, 47.99% a primaria, 18.77% a secundaria, 10.44% a nivel medio superior y 5.82% a nivel superior.

En nuestra entidad la cobertura educativa es: 59.2% en preescolar, 95.1% en primaria y 89.3% en secundaria.

El índice de analfabetismo es indicador del grave atraso educativo, que en Guerrero se ubica en 16.68%, constituido en su mayoría por mujeres. Lo que coloca a la entidad, en el penúltimo sitio frente a los demás estados de la república.

De cada 100 niños que ingresan al Sistema Educativo Estatal, sólo 45 concluyen el bachillerato y 12, el nivel profesional. La deserción en el ciclo escolar 2009-2010 en educación primaria fue de 1.8%, en secundaria 9.3%, en medio superior 13.8%, y en el nivel superior 10.3%.

En cuanto a infraestructura física, existe una gran demanda de alta prioridad que requiere una inversión aproximada de más de 274 millones de pesos e involucra a

204,130 alumnos. Además, deben considerarse de manera particular algunas escuelas de las regiones de la Montaña, Acapulco, Centro y Costa Chica, debido a las condiciones deplorables en que funcionan.

De acuerdo con información suministrada por el Instituto Guerrerense de Infraestructura Física Educativa (IGIFE), el deterioro que muestran más de 10 mil planteles educativos, requiere una inversión superior a 5 mil millones de pesos.

2.3 Ciencia y Tecnología.

Los avances de la Ciencia y la Tecnología presentan un notable rezago, debido a la ausencia de políticas gubernamentales locales que reconozcan su papel estratégico en el desarrollo.

2.4 Salud.

La tasa de mortalidad general en Guerrero, se ha incrementado de 366.22 por 100,000 habitantes en 2004 a 420.40 en 2009.

Según cifras preliminares del CONAPO, esto puede atribuirse a una mejoría en los registros.

Como causa de muerte, en el periodo 2004 a la fecha, la diabetes mellitus ocupa el primer lugar, las enfermedades isquémicas del corazón, el segundo y los padecimientos cerebrovasculares, el tercero.

Las deficiencias de la nutrición en la población infantil, han figurado dentro de las 10 principales causas de mortalidad, alcanzando en 2009 una tasa de 12.46 por 10,000 nacidos vivos.

La mortalidad materna en el estado ocupó en 2010, el 2° lugar a nivel nacional.

Las principales causas de mortalidad perinatal e infantil son: malformaciones congénitas, prematuridad, asfixia y trauma al nacimiento, infecciones respiratorias bajas y gastrointestinales infecciosas.

Las principales causas de morbilidad, son las enfermedades respiratorias y las infecciones intestinales, seguidas de la amibiasis intestinal, parasitosis y las infecciones urinarias, la intoxicación por picadura de alacrán, el dengue y, durante 2009 fue de gran impacto la influenza AH1N1.

La población de adultos mayores, presenta un incremento de las enfermedades crónico-degenerativas, existiendo actualmente 35 mil diabéticos y 33 mil hipertensos provocando éstas, complicaciones irreversibles, entre las que se encuentran: retinopatía diabética nefropatía, pie diabético e insuficiencia renal, así como padecimientos cerebro vasculares y enfermedades isquémicas del corazón.

El VIH/SIDA registra un aumento en nuestra entidad, que lo ubica en el sexto lugar en el ámbito nacional.

El Sistema de Protección Social en Salud, a través del Seguro Popular, cuenta con 2, 002,810 personas afiliadas, quedando por afiliar a 218 mil personas, para alcanzar la cobertura universal.

En infraestructura y recursos humanos para la salud, el sector cuenta con un total de 1,122 unidades médicas distribuidas en las 7 regiones del estado, de las que 1,040 corresponden a la Secretaría de Salud, 30 al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 50 al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y 2 a la Secretaría de Marina. De este total, 1,089 corresponden al primer nivel de atención, 29 al segundo, 1 al tercero y 3 hospitales de especialidad, los cuales disponen en conjunto de 1,333 camas censables y 17,262 recursos humanos.

2.5 Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

Guerrero, ocupa el séptimo lugar entre los estados con mayor población indígena del país, con un total de 625,720 personas, que representan 18.46% del total de la población estatal y el 5.4% de la población indígena a nivel nacional.

Los pueblos indígenas se asientan en 42 municipios de las regiones Norte, Centro, Montaña y Costa Chica. Por su parte, la población afro mexicana se concentra principalmente en la región Costa Chica.

Las enfermedades crónicas prevenibles y el alcoholismo, son las principales causas de mortalidad entre los indígenas, y en los últimos años, se ha agregado a éstas la diabetes mellitus, los tumores malignos y el VIH/SIDA. De los indígenas guerrerenses, es mínima la proporción derechohabiente de los servicios de salud.

Otro indicador básico de desarrollo humano, que refleja de manera muy clara la escasez y falta de calidad de los servicios de salud, es la mortalidad infantil en los municipios indígenas.

Más del 60% de la población indígena de 15 años y más, es analfabeta, lo que representa uno de los indicadores más altos a nivel nacional. La población indígena sin primaria terminada asciende a más del 70% y su índice de escolaridad es de 2.7 años.

En los últimos 20 años, la migración nacional e internacional se ha convertido en alternativa de sobrevivencia para la población indígena y afro mexicana. Esta población, es la que alcanza mejores niveles de vida, lo que se refleja en la infraestructura básica comunitaria y en la vivienda de sus localidades de origen.

Más de 40 mil jornaleros agrícolas -en su mayoría indígenas-, salen anualmente de la entidad hacia los campos agrícolas de los estados de Sinaloa, Sonora y Morelos, en busca de empleo e ingreso. Muchos de ellos cruzan la frontera para ingresar a los Estados Unidos de Norteamérica. Los principales municipios expulsores de población indígena son: Cochoapa el Grande, Metlatónoc, Alcozauca de Guerrero, Atlamajalcingo del Monte, Malinaltepec, Olinalá, Tlapa de Comonfort, Xalpatláhuac, Ahuacutzingo, Chilapa de Álvarez, Tixtla de Guerrero, Zitlala, Ometepec, Tlacoachistlahuaca y Apetlahuacán.

2.6 Arte y Cultura.

Existe aprovechamiento mínimo de la riqueza cultural del estado: 952 sitios arqueológicos, 43 museos, 26 centros y casas de cultura y 22 teatros. Por su deficiente promoción y diversos factores, el acceso al público es limitado.

Por ahora, la disciplina más favorecida es la música, con varias escuelas de iniciación y la labor de la Orquesta Filarmónica de Acapulco.

Deben consolidarse los programas y acciones que se realizan, entre otros: Jornadas Alarconianas, Semana Altamiranista, Concurso y Festival Internacional de Guitarra y el Premio Nacional de Novela y Poesía "Ignacio Manuel Altamirano".

2.7 Juventud.

De la población de Guerrero, 26.6% son jóvenes de entre 12 y 29 años de edad. Por regiones, Acapulco y Centro concentran el mayor número de población del sector. La Montaña y Tierra Caliente, son regiones donde existe menor número de jóvenes, debido a los altos índices de migración que se explican por la búsqueda de opciones educativas y laborales, y en general, de mejores condiciones de vida.

Eje 3. Desarrollo Económico Sustentable.

3.1 Desarrollo Rural.

Guerrero cuenta con una superficie de 63,794 km cuadrados: selva (38%), bosque (36%), agricultura (16%), ganadería (8.73%), otros (1.27%).

3.7 Desarrollo Urbano y Regional.

El Estado de Guerrero está compuesto por siete regiones: Acapulco, Centro, Costa Chica, Costa Grande, Montaña, Norte y Tierra Caliente. Estas regiones presentan importantes diferencias entre sí, en cuanto a la distribución de la actividad económica se refiere.

De acuerdo con la información contenida en el Censo Económico 2009 elaborado por el INEGI, la región Acapulco concentra por sí sola el 25% del total de unidades económicas, mientras que la región Costa Chica reúne solamente un 9.9% del total y las regiones Montaña y Tierra Caliente, sumadas, apenas alcanzan el 11.1%.

En cuanto a la distribución del personal ocupado, las regiones Acapulco y Centro reúnen más de la mitad (53%); mientras que las regiones Costa Chica y Montaña, en conjunto, sólo absorben el 10.6% del personal ocupado de la entidad.

El impulso a la actividad económica está fuertemente relacionado con la provisión de infraestructura. Las regiones del estado manifiestan también grandes diferencias.

De acuerdo con el anuario estadístico 2009 del Estado de Guerrero, las regiones Acapulco y Centro acumulan cerca del 30% del total de Kilómetros de carretera troncal pavimentada, mientras que Tierra Caliente dispone del 21.1% y la región Montaña del 7.9%.

En relación al número de usuarios del servicio eléctrico, más del 40% se ubican en las regiones Acapulco y Centro, mientras que Tierra Caliente, y Costa Grande apenas reúnen, en conjunto, poco más del 20%.

En cuanto al Desarrollo Urbano, el Censo General de Población y Vivienda 2010, señala que el 58.48% de la población radica en zonas rurales y el 41.52% restante en centros urbanos. También indica que de las 7,289 localidades que integran el estado, sólo 135 cuentan con más de 2,500 habitantes, donde vive poco más del 58% de la población; en contraste, existen 7,154 localidades con menos de 2,500 habitantes. Estas cifras reflejan un grave problema de dispersión poblacional.

En infraestructura de transporte, nuestra entidad cuenta con líneas de autobuses que dan servicio colectivo de pasajeros al interior y exterior del estado, líneas aéreas para transporte nacional e internacional, dos aeropuertos internacionales y varias aeropistas que brindan servicio privado.

Por su parte, la infraestructura marítima con la que cuenta el estado, se distribuye en 17,322 metros de longitud de obras portuarias de protección y atraque (de las que 87% son utilizadas en beneficio del sector turístico), además de 50,767 metros cuadrados correspondientes a la superficie de almacenamiento. De acuerdo con datos disponibles, al final de 2009 se registró un volumen total de 465.3 millones de toneladas de carga marítima, movida a través del puerto de Acapulco.

Durante los últimos cinco años, la exportación de automóviles ha crecido de manera muy acelerada en el Puerto de Acapulco, al pasar de poco más de 21,000 unidades en 2006 a cerca de 60,000 unidades en 2010, en un recinto que ya no tiene posibilidades de crecimiento al interior de la ciudad y que enfrenta serias dificultades logísticas para mover eficientemente esta carga.

Actualmente, Guerrero cuenta con un total de 17,644.20 kilómetros de carreteras, de los que únicamente se ha pavimentado el 27.8%, que en muchos casos se encuentran desgastados o en condiciones de muy baja calidad.

Eje 4. Protección del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales.

4.1 Medio Ambiente.

Guerrero dispone de gran potencial forestal, ya que la mayoría de sus terrenos son bosques y selvas, con vocación maderable, diversidad biológica y enormes posibilidades para su aprovechamiento no maderable, vida silvestre, ecoturismo y venta de diversos servicios ambientales.

Sin embargo, el grado de destrucción ambiental al que han estado sometidos los ecosistemas forestales, hace que estén en peligro de reducirse en los próximos años.

No obstante la gran superficie forestal de Guerrero, la producción silvícola es muy baja.

Existe un grave proceso de deforestación de 42,000 hectáreas por año, y se profundiza a consecuencia de la tala inmoderada e ilegal.

Lo anterior, se debe a una seria deficiencia de la competitividad del sector, que es resultado de la reducida superficie bajo manejo formal, mismo que no rebasa el 10% del área arbolada.

La asistencia técnica, capacitación y acompañamiento están debilitados. No generan las capacidades suficientes para incrementar la producción, la productividad y la expansión en las áreas bajo manejo.

La gestión integral de residuos sólidos, tiene como características: inadecuado manejo, nula separación y falta de sitios de disposición final apegados a la norma oficial mexicana, que genera en nuestro estado un alto índice de contaminación ambiental, afectando cuerpos de agua continentales, océanos, aire y suelos; además de una contaminación visual provocada por los desechos arrojados en vía pública, carreteras, parques y tiraderos clandestinos.

Una proporción importante de la población no tiene acceso al agua potable o lo tiene con serias limitaciones, por el deterioro de las cuencas que genera aumento en la velocidad de los escurrimientos, incremento de la evaporación y disminución de la infiltración, lo que aunado a la sobreexplotación de los mantos acuíferos, provoca el abatimiento de las aguas subterráneas.

Una de las debilidades que tienen las autoridades estatales y federales, en referencia a la coordinación de aplicación de leyes y reglamentos en materia ambiental, es la falta de complementación jurídica entre ambas legislaciones.

La participación de Guerrero en el cambio climático se registra en el sector forestal, principalmente por la emisión de Gases Efecto Invernadero (GEI) debido a la deforestación y a los incendios forestales. Ambos procesos transforman la biomasa existente y liberan carbono a la atmósfera.

La sociedad y los grupos organizados no contribuyen a mejorar el medio ambiente debido a la incipiente cultura relativa, deficiente educación y carencia de información actualizada.

III.3 Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) del Estado de Guerrero.

El Ordenamiento Territorial es definido como un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar los usos del suelo así como el manejo de los recursos naturales. En el territorio estatal, esta información se combina con referencia a las características socioeconómicas de la población y las tendencias de ocupación del territorio por los asentamientos humanos y el desarrollo de las actividades productivas para así establecer un planteamiento que contribuya al desarrollo integral del territorio.

El modelo de Ordenamiento Territorial que se define para el Estado de Guerrero cuenta con los siguientes objetivos:

Un potencial económico aprovechado en forma sustentable.

- Zonas de alto potencial para el desarrollo de actividades productivas adecuadamente aprovechadas para el desarrollo sustentable, de acuerdo con las aptitudes del suelo y la conservación de sus recursos naturales.
- Un potencial económico reestructurado y sustentablemente aprovechado en las zonas actualmente con escasas actividades económicas o inadecuadamente explotadas.
- Un patrimonio económico representado por los actuales sitios de sol y playa, que conservan sus atractivos y continúan siendo importante fuente de empleo e ingresos.
- Nuevos destinos de turismo sustentable en la Costa Grande y en la Costa Chica, son fuentes importantes de empleo que, además, contribuyen a

controlar el crecimiento excesivo de los tradicionales centros turísticos en la costa.

- Hacia el interior del Estado los recursos naturales, culturales, arqueológicos e históricos de alto atractivo para el turismo alternativo, son aprovechados en forma sustentable.
- Una población rural con niveles satisfactorios de desarrollo social.
- Un mayor arraigo de la población en el medio rural, principalmente en las zonas serranas, como consecuencia de la satisfacción de las demandas sociales, y el mejoramiento de los índices de desarrollo humano. Por consiguiente el proyecto de Modernización del Camino es congruente con el objetivo antes referido.
- Preservación de áreas naturales y protección en zonas de riesgos naturales y creados.
- Zonas de riesgo y de preservación ecológica sujetas a programas de manejo que logran, por una parte, la de protección de la población frente a fenómenos naturales y, por otro, la conservación de los recursos bióticos que garantizan la conservación de la biodiversidad.
- Las cuencas hidrográficas del Estado son integralmente manejadas.
- Un nuevo orden espacial que facilita el desarrollo sustentable del Estado.
- Las ciudades de mayor concentración de población han moderado su crecimiento y mejorado sustancialmente las condiciones ambientales de aire, suelo y agua.
- Un sistema de centros urbanos adaptado funcionalmente a los propósitos del desarrollo sustentable a largo plazo.
- Un equipamiento y servicios adecuadamente emplazados para atender a la población rural en todo el territorio del Estado. El Ordenamiento Territorial es definido como un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar los usos del suelo así como el manejo de los recursos naturales. En el territorio estatal, esta información se combina con referencia a las

características socioeconómicas de la población y las tendencias de ocupación del territorio por los asentamientos humanos y el desarrollo de las actividades productivas para así establecer un planteamiento que contribuya al desarrollo integral del territorio.

El modelo de Ordenamiento Territorial que se define para el Estado de Guerrero cuenta con los siguientes objetivos:

Un potencial económico aprovechado en forma sustentable.

- Zonas de alto potencial para el desarrollo de actividades productivas adecuadamente aprovechadas para el desarrollo sustentable, de acuerdo con las aptitudes del suelo y la conservación de sus recursos naturales.
- Un potencial económico reestructurado y sustentablemente aprovechado en las zonas actualmente con escasas actividades económicas o inadecuadamente explotadas.
- Un patrimonio económico representado por los actuales sitios de sol y playa, que conservan sus atractivos y continúan siendo importante fuente de empleo e ingresos.
- Nuevos destinos de turismo sustentable en la Costa Grande y en la Costa Chica, son fuentes importantes de empleo que, además, contribuyen a controlar el crecimiento excesivo de los tradicionales centros turísticos en la costa.
- Hacia el interior del Estado los recursos naturales, culturales, arqueológicos e históricos de alto atractivo para el turismo alternativo, son aprovechados en forma sustentable.

Una población rural con niveles satisfactorios de desarrollo social.

- Un mayor arraigo de la población en el medio rural, principalmente en las zonas serranas, como consecuencia de la satisfacción de las demandas sociales, y el mejoramiento de los índices de desarrollo

humano. Por consiguiente el proyecto de Modernización del Camino, es congruente con el objetivo antes referido.

Preservación de áreas naturales y protección en zonas de riesgos naturales y creados.

- Zonas de riesgo y de preservación ecológica sujetas a programas de manejo que logran, por una parte, la de protección de la población frente a fenómenos naturales y, por otro, la conservación de los recursos bióticos que garantizan la conservación de la biodiversidad.
- Las cuencas hidrográficas del Estado son integralmente manejadas.

Un nuevo orden espacial que facilita el desarrollo sustentable del Estado.

- Las ciudades de mayor concentración de población han moderado su crecimiento y mejorado sustancialmente las condiciones ambientales de aire, suelo y agua.
- Un sistema de centros urbanos adaptado funcionalmente a los propósitos del desarrollo sustentable a largo plazo.
- Un equipamiento y servicios adecuadamente emplazados para atender a la población rural en todo el territorio del Estado.

Un Instrumento de coordinación multisectorial y gubernamental que promueven y regulan las estrategias del desarrollo regional en la actualidad es el Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Guerrero por parte de la SEMAREN (no fue publicado en el diario oficial por lo que carece de validez oficial) y que nos presenta un modelo de OET como se observa en la siguiente figura.

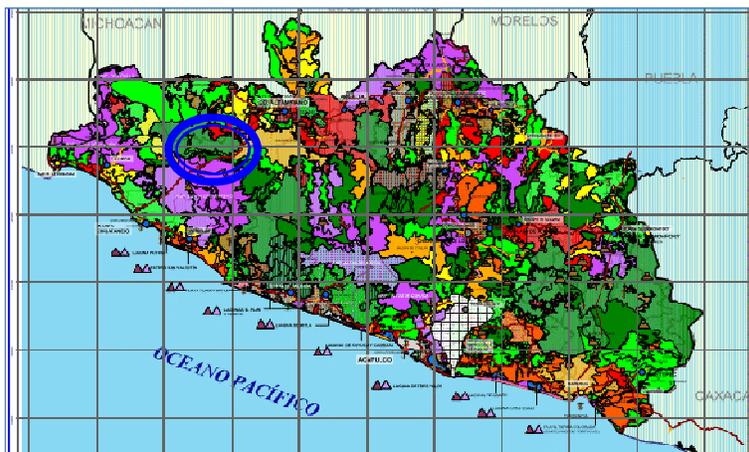


Ilustración 6. POET Guerrero

El proyecto se encuentra en la Unidad Territorial de Gestión Ambiental 5 (UTGA-5) Coyuca de Catalán del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Guerrero.

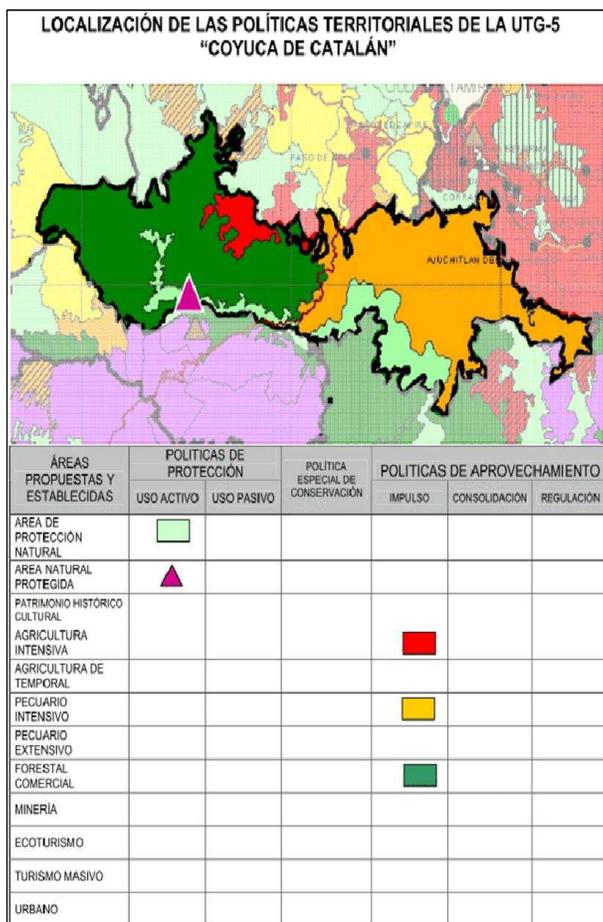


Ilustración 7. Ubicación del puente Tario dentro de la Unidad Territorial de Gestión Ambiental.

Las política ambiental que aplican para la región donde se localiza el puente es la de aprovechamiento con impulso para la agricultura de temporal por lo que la construcción del puente ayudara a dar este impulso a la agricultura del lugar por lo que este proyecto no se contrapone a las políticas de ordenamiento territorial por el contrario ensambla de manera positiva.

DESCRIPCION DE LA POLÍTICAS TERRITORIALES DE LA UTGA 5

1. Política de protección Uso Activo.- Debido al alto valor excepcional de los recursos naturales existentes, en el sitio propuesto así como ANP's denominado Zihuaquio, así como la cañada que se localiza en los límites con la Unidad Territorial No.7 el Paraíso, ambas en el municipio de Coyuca de Catalán, se aplica esta política para la preservación de estos recursos y aprovechamiento óptimo.

2. Política de aprovechamiento con impulso para las actividades primarias. Se promueve y apoya el desarrollo de la actividad agrícola de riego, la pecuaria intensiva y la forestal con técnicas de sustentabilidad en las zonas que cuentan con dicha aptitud así como el mejoramiento de las técnicas de cultivo y explotación de las áreas agrícolas, pecuarias y forestales. Las áreas con potencial forestal aprovechable se localizan al poniente de la Unidad Territorial las de potencial agrícola y pecuarias en el resto de esta Unidad Territorial.

Plan Municipal de Desarrollo Rural Coyuca de Catalán Gro.

El objetivo del Plan Municipal de Desarrollo Rural es dar a conocer las principales líneas estratégicas y proyectos estratégicos que coadyuven en la solución de los problemas prioritarios que afectan o inhiben el desarrollo del municipio del municipio de Coyuca de Catalán en el ámbito social, económico y físico-ambiental.

La participación activa y colectiva de los habitantes del municipio en actividades y acciones comunitarias será crucial en las estrategias que se adopten, ya que los habitantes se convierten en aliados y actores sociales que impulsan el desarrollo de su comunidad. El presente documento contiene las líneas estratégicas y los proyectos estratégicos por cada eje:

Eje físico-ambiental

Eje Social

Eje humano

Eje económico

EJE FISICO

- Suelo y agua: sus propiedades físicas y químicas han sido alteradas con el uso intensivo de agroquímicos, labores culturales inadecuadas y sistemas de producción que nada tienen que ver con la preservación de este recurso. Estas prácticas unidas a las características propias de los suelos ha ocasionado un avance constante de la erosión de los mismos sobre todo en la zona.
- Falta de cobertura en la recolección de basura.
- Falta de cultura o educación ambiental en la población.
- Vegetación y fauna: Tanto la vegetación como la fauna ha venido sufriendo una explotación constante por parte de población. El sistema tradicional de producción utilizado en las actividades agrícolas y pecuarias han devastado la vegetación y esto se une el manejo irresponsable del fuego en las mismas actividades o la caza indiscriminada de especies en peligro de extinción como la iguana. También el consumo ilegal de huevo de tortuga representa un problema ecológico grave.
- La captura de animales silvestres es una práctica de subsistencia para muchos de los pobladores, algunos los venden y otros los utilizan como alimento. Lo cierto es que muchas especies están en peligro de extinción, tales como la iguana, armadillo, venado, conejo, el lagarto y cocodrilo entre otras.
- La caza furtiva y el comercio ilegal de especies son los principales factores que afectan la depredación de las mismas. La fauna también se ve afectada por incendios forestales y la explotación irracional de los bosques.
- Los caminos de acceso a las comunidades en tiempos de lluvias se vuelven intransitables por lo que requieren de un mantenimiento constante.

- De riego.- la infraestructura esta en pésimas condiciones tanto los canales, compuertas y caminos de acceso, no se generan recursos para la rehabilitación de canales, compuertas y caminos. Así mismo se presenta otro gran problema que es la nivelación de los terrenos pues se habla de un alto porcentaje de estos presentan problemas en la nivelación, lo que ocasiona que no se optimice el riego y el proceso del cultivo se vea alterado.
- Educativa.- Infraestructura educativa insuficiente, deficiente y con poco mantenimiento.
- De salud.- Falta de cobertura de servicios médicos. Además de sufrir de insuficiencia de medicamentos, instrumental y equipo médico.
- De servicios básico.- Falta de cobertura e infraestructura en servicios básicos en la mayoría de las localidades del municipio.

PROBLEMÁTICA

- Suelo y agua: sus propiedades físicas y químicas han sido alteradas con el uso intensivo de agroquímicos, labores culturales inadecuadas y sistemas de producción que nada tienen que ver con la preservación de este recurso. Estas prácticas unidas a las características propias de los suelos ha ocasionado un avance constante de la erosión de los mismos sobre todo en la zona.
- Falta de cobertura en la recolección de basura.
- Falta de cultura o educación ambiental en la población.
- Vegetación y fauna: Tanto la vegetación como la fauna ha venido sufriendo una explotación constante por parte de población. El sistema tradicional de producción utilizado en las actividades agrícolas y pecuarias han devastado la vegetación y esto se une el manejo irresponsable del fuego en las mismas actividades o la caza indiscriminada de especies en peligro de extinción como la iguana. También el consumo ilegal de huevo de tortuga representa un problema ecológico grave.

- La captura de animales silvestres es una práctica de subsistencia para muchos de los pobladores, algunos los venden y otros los utilizan como alimento. Lo cierto es que muchas especies están en peligro de extinción, tales como la iguana, armadillo, venado, conejo, el lagarto y cocodrilo entre otras.
- La caza furtiva y el comercio ilegal de especies son los principales factores que afectan la depredación de las mismas. La fauna también se ve afectada por incendios forestales y la explotación irracional de los bosques.
- Carreteras. Los caminos de acceso a las comunidades en tiempos de lluvias se vuelven intransitables por lo que requieren de un mantenimiento constante.
- De riego.- la infraestructura esta en pésimas condiciones tanto los canales, compuertas y caminos de acceso, no se generan recursos para la rehabilitación de canales, compuertas y caminos. Así mismo se presenta otro gran problema que es la nivelación de los terrenos pues se habla de un alto porcentaje de estos presentan problemas en la nivelación, lo que ocasiona que no se optimice el riego y el proceso del cultivo se vea alterado.
- Educativa.- Infraestructura educativa insuficiente, deficiente y con poco mantenimiento.
- De salud.- Falta de cobertura de servicios médicos. Además de sufrir de insuficiencia de medicamentos, instrumental y equipo médico.
- De servicios básico.- Falta de cobertura e infraestructura en servicios básicos en la mayoría de las localidades del municipio.
- Viviendas insuficientes y en mal estado

III.4 PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.

Dentro de la jurisdicción que abarca el proyecto del Puente Vehicular “Tario”, **no existen programas de este tipo**, ya sean públicos o privados, así como tampoco restablecimiento de zonas de restauración ecológica.

III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

AGUA

NOM-001-SEMARNAT-1996

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

ATMÓSFERA Y EMISIONES DE FUENTES MÓVILES

NOM-041-SEMARNAT-2006

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006

Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Una vez iniciada la obra y mientras duren las etapas de extracción de material, se utilizarán vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizan gasolina y diesel, respectivamente, produciendo gases contaminantes (COx, NOx, HC's) como resultado de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y partículas suspendidas en forma de humo los motores que utilizan diesel, por lo

que todos los vehículos y maquinaria pesada, empleados en la obra deberán de cumplir con lo estipulado en las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006. El mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada empleados en la obra es responsabilidad de la Empresa.

CALIDAD DE COMBUSTIBLES

NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005

Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.

En este rubro el consumo de combustibles necesarios para el funcionamiento de equipos y maquinaria pesada, que ejecutaran las obras que contempla el proyecto, no deberán contener sustancias con características nocivas al medio natural como el plomo.

RESIDUOS PELIGROSOS

NOM-052-SEMARNAT-2005

Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

RESIDUOS MUNICIPALES

NOM-083-SEMARNAT-2003

Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.

Debido a la falta de infraestructura para la disposición final y adecuada de los residuos sólidos no peligrosos, en la comunidad de Tario, Gro, se prevé que si durante la etapa de extracción y el proceso de cribado, no existe un sitio para utilizarlo como tiradero, la empresa encargada de ejecutar el proyecto será la encargada de dar el manejo adecuado, cuidando de no afectar el cuerpo de agua y sitios con vegetación nativa, además de que quedará estrictamente prohibido disponer algún tipo de residuo peligroso. La opción más adecuada es que la empresa que se subcontrate para aplicación de las medidas de mitigación, deberá transportar los residuos a un tiradero autorizado y evitar contaminación en la zona del proyecto.

CONTAMINACIÓN POR RUIDO

NOM-080-SEMARNAT-2003

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

La maquinaria empleada en la obra, deberá de recibir afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable porque optimiza el consumo de combustible.

PROTECCIÓN DE ESPECIES

NOM-059-SEMARNAT-2010

Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.

La aplicación de la primera Norma, se realizó cuando se hizo la visita de campo al área del proyecto, ya que fue necesario realizar una identificación de las especies

vegetales presentes, y una vez identificadas, se prosiguió a realizar un cotejamiento con la NOM-059-SEMARNAT-2010, para poder determinar o excluir a las especies ubicadas en el área de estudio con las de la Norma.

CONSTRUCCIÓN DE PUENTES

NOM-012-SCT-2-1995

Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.

NOM-068-SCT-2-2000

Transporte terrestre-Servicio de autotransporte federal de pasaje, turismo, carga y transporte privado-Condiciones físico-mecánica y de seguridad para la operación en caminos y puentes de jurisdicción.

III.6 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

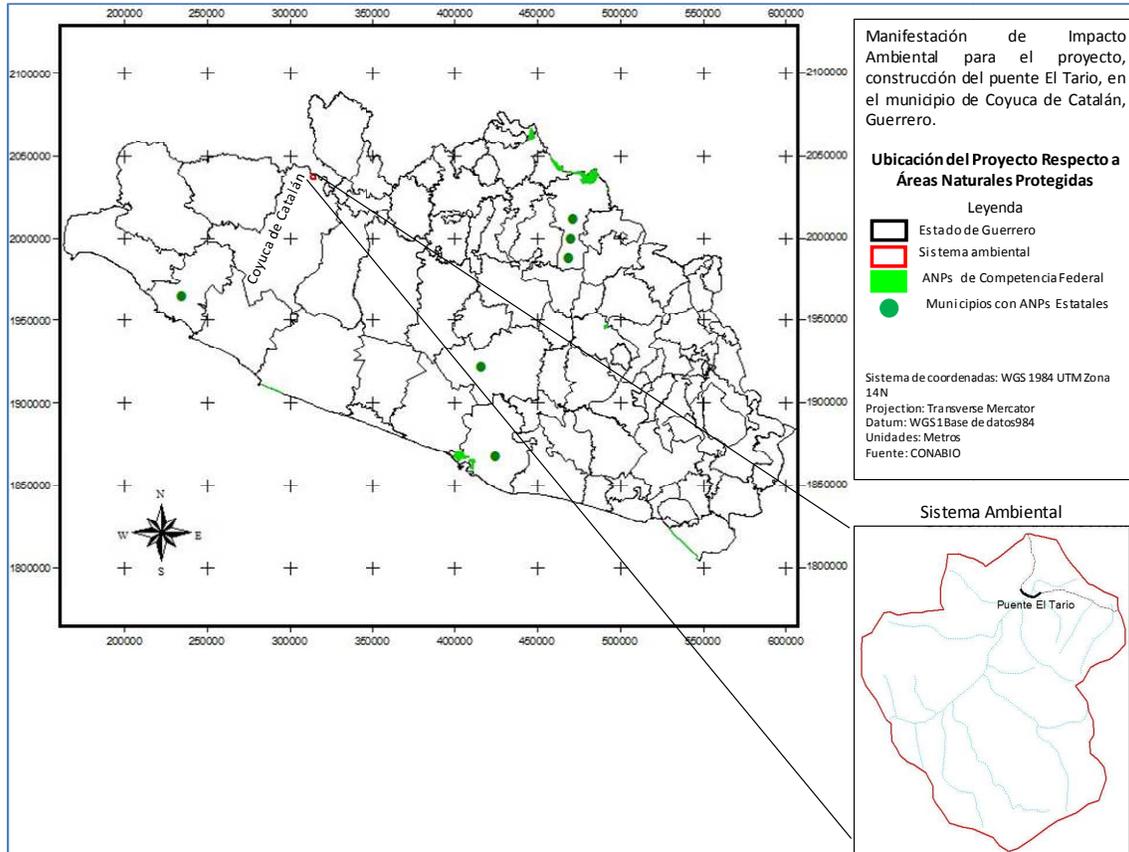


Ilustración 8. Ubicación del proyecto en el mapa de Áreas Naturales Protegidas del estado de Guerrero

Las ANP’s constituyen uno de los instrumentos de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad; se crean mediante decreto y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establece de acuerdo con la LEEPAEG; su reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico establecidos para la región de que se trate. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la propia ley.

El puente no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida.

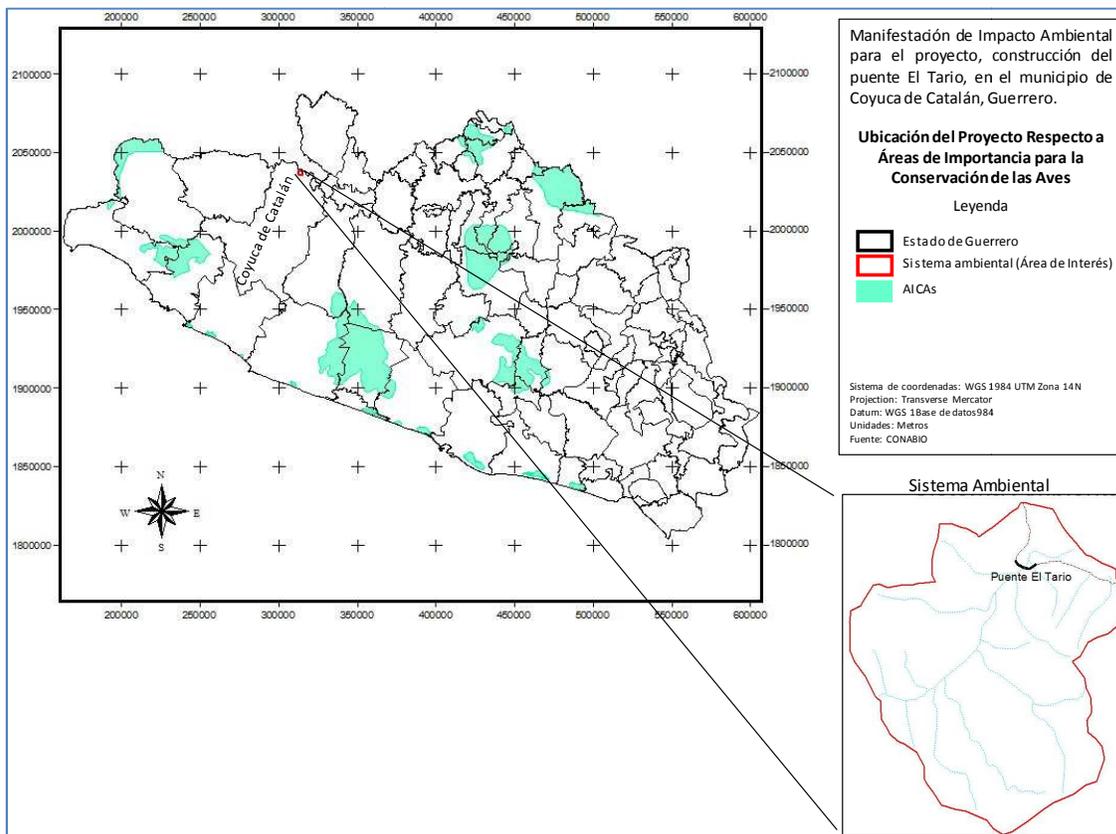


Ilustración 9. Ubicación del proyecto en el mapa de Áreas de importancia para la conservación de las Aves

Dentro del sistema ambiental regional, no se encuentra dentro de algún área prioritaria para la conservación de las aves (AICAS).

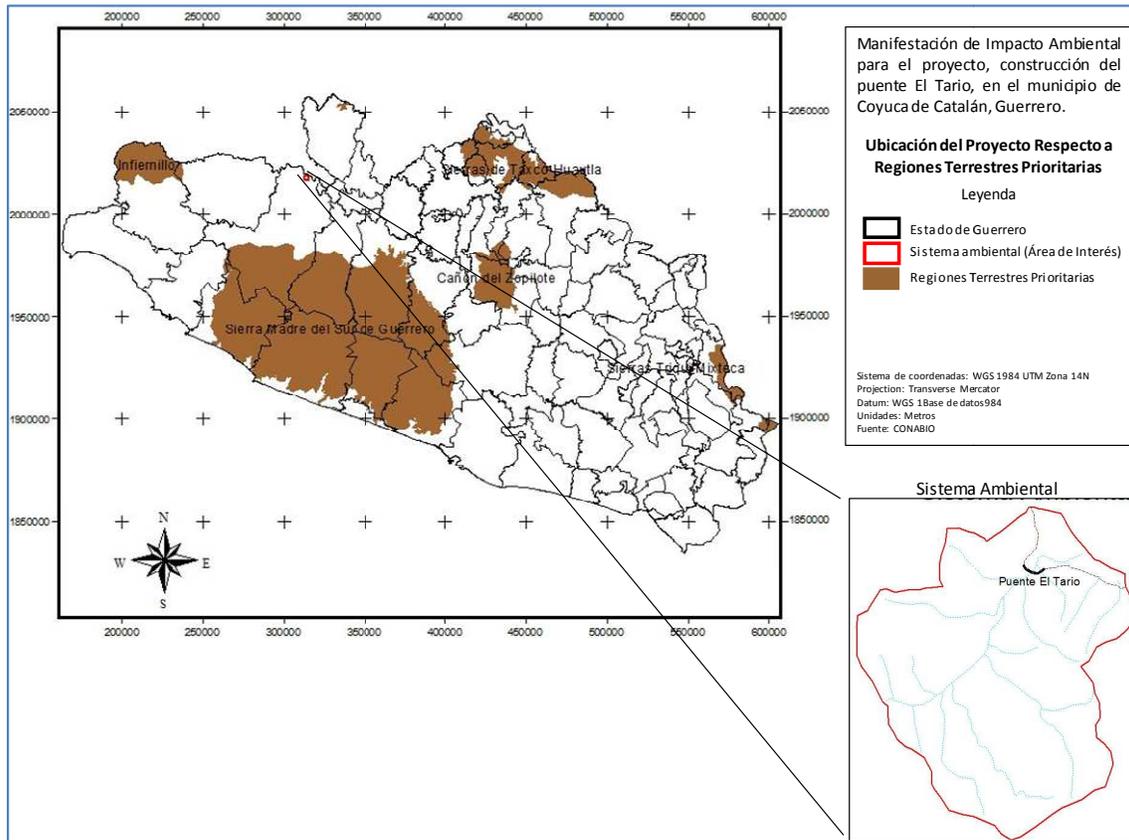


Ilustración 10. Regiones Terrestres Prioritarias

Esta regionalización incluye la identificación de sitios con un alto valor de biodiversidad en los ambientes terrestres del país, utilizando diversos criterios para su determinación, entre los que se encuentran los de tipo biológico que consideran: 1] extensión del área; 2] integridad ecológica funcional de la región; 3] importancia como corredor biológico entre regiones; 4] diversidad de ecosistemas; 5] fenómenos naturales extraordinarios (e.g., localidades de hibernación, migración o reproducción); 6] presencia de endemismos; 7] riqueza específica; 8] centros de origen y diversificación natural, y 9] centros de domesticación o mantenimiento de especies útiles

El sitio donde se ubica la construcción del puente vehicular “Tario”, no se localiza dentro de un área prioritaria.

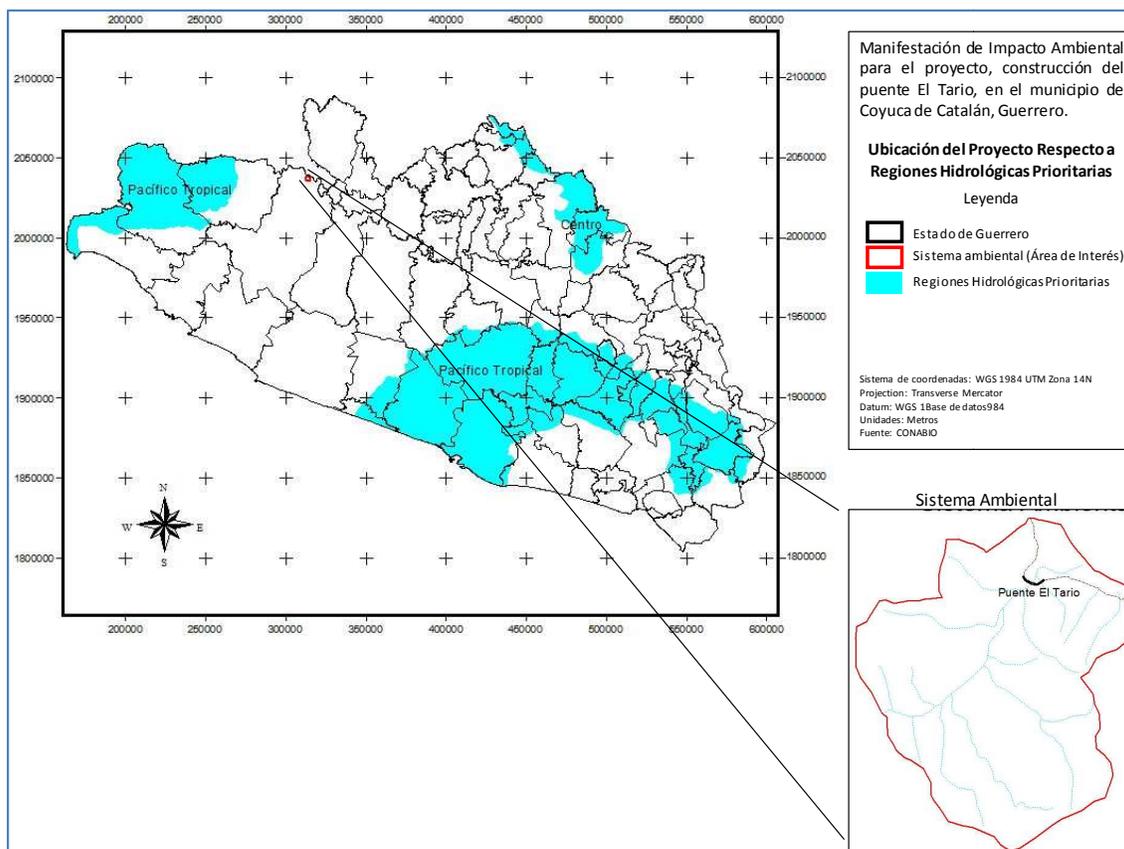


Ilustración 11. Regiones Hidrológicas Prioritarias

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias de acuerdo con su estatus de áreas de alta biodiversidad, áreas de uso por los diferentes sectores, áreas que presentan algún tipo de amenaza y áreas de desconocimiento científico.

El sistema ambiental no se encuentra dentro de ninguna región hidrológica prioritaria

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

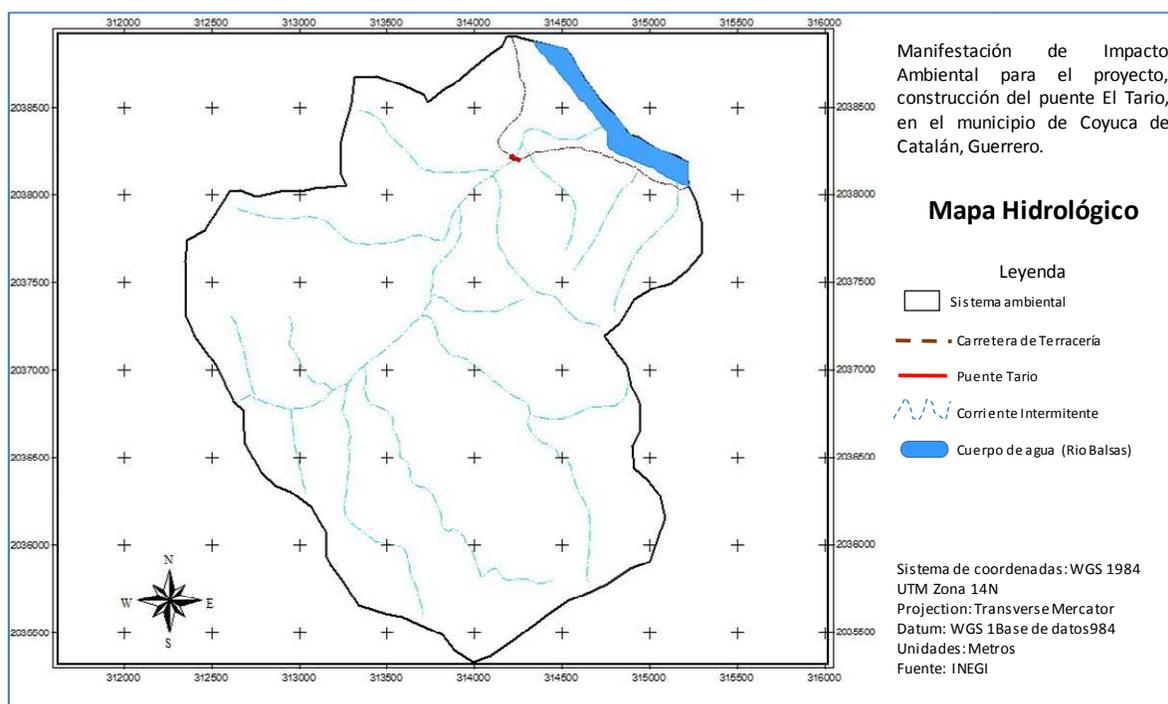


Ilustración 12. Delimitación del Sistema Ambiental

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

El Sistema Ambiental Regional es el área de delimitación natural que nos permite valorar los posibles impactos que se producirán por la **CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR DEL PROYECTO EJECUTIVO "TARIO", EN EL MUNICIPIO DE COYUCA DE CATALÁN, EDO. DE GUERRERO.**, así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se

encuentran en el entorno e identificar los impactos para establecer las medidas de mitigación necesarias para mitigar los daños ambientales por la ejecución del proyecto.

Se describe de la manera más aproximada la estructura, la función y se infiere la capacidad de carga del Sistema Ambiental Regional. Se delimita el área de influencia directa e indirecta cartográficamente con límites concretos y con base en criterios relevantes.

Para una caracterización más detallada de la zona de estudio se delimitó el Sistema Ambiental Regional con criterios hidrológicos superficiales y de relieve, identificando además los escurrimientos de tipo intermitente y perenne, que se desplazan de Norte a sur hasta la intersección con el Río Balsas, en este sentido, se establece la importancia de la permanencia y continuidad de estos elementos hídricos en el ámbito regional y de manera local en la afectación que se pueda causar a estas corrientes con las diferentes actividades de la obra.

El SAR consta de una superficie de 675.72 ha y forma parte de las microcuencas hidrológicas San Pedrito y Santo Domingo. Cabe mencionar que en la delimitación se respetó el parte aguas que rodea las corrientes tributarias del Río Balsas, misma que pasa por el cerro el Trebol hacia el límite Nor-Oeste, hacia el Sur por el Cerro Cuahulote, al este por el Cerro El Curindauto y al Oeste el parte aguas de la microcuenca Santo Domingo. De esta manera se determinó una escala representativa para el proyecto, con el objeto de obtener una unidad de manejo puntual, para determinar la interacción del medio biótico y abiótico del lugar, principalmente sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas, etc.) resaltando la importancia biológica del SAR. Además dentro de la delimitación del SAR se encuentran las localidades beneficiadas como Tario, Rosario y Santo Domingo principalmente, las cuales se comunican a través del puente, con lo que se cubre la interrelación de los componentes ambientales y sociales.

IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.

Las características que definen el SA, para los efectos del presente estudio se determinan como las unidades que componen los diversos usos de suelo y vegetación que prevalecen en la región. Se ha tomado a éstos como parámetros de evaluación por resultar claramente definibles dentro del enfoque utilizado para la delimitación del SA y por poseer cualidades propias que al ser analizados a nivel individual y en la interacción que tienen entre ellos, reflejan la condición actual del sistema que se estudia. Ello nos da un panorama objetivo sobre su calidad ambiental, la presión a la que ha estado sometida y una referencia sobre la afectación directa o indirecta que estos pudieran tener por la ejecución del proyecto.

Por otra parte, la calidad ambiental de un ecosistema es el conjunto de propiedades inherentes del mismo, que nos permite compararlo con otros, en función de su estado de conservación. Esta calidad se puede apreciar desde distintas perspectivas relacionadas. Desde un punto de vista económico o productivo, puede estar referida a la calidad y cantidad de los recursos aprovechables para el hombre que genera el ecosistema.

Desde la perspectiva ecológica, la calidad vendrá dada por el mantenimiento del estado de sus procesos y funciones, o en definitiva, por su integridad se define la integridad ecológica como la capacidad del ecosistema para mantener en equilibrio su estructura y funcionamiento, así como para absorber el estrés generado por las perturbaciones de origen natural y humano. Se asocia además la integridad ecológica al conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos que caracterizan la organización funcionamiento y dinámica de un ecosistema.

Esta idea de integridad ecológica, está ligada a dos conceptos clave en la gestión ambiental, por un lado al de desarrollo sostenible. A distintas escalas, los componentes ambientales, que determinan las características funcionales y

estructurales del SA, se presenta en la región donde se ubica el proyecto, son los factores bióticos, abióticos y sociales.

Por otra parte, la presión que ejercen los distintos usos de suelo y las actividades humanas sobre ellos, generan impactos adversos que van deteriorando su calidad ambiental generalmente. Esto hace imprescindible que cualquier actividad a realizar sea evaluada y considere un manejo adecuado en función de la calidad ambiental determinada a continuación para el SA.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima

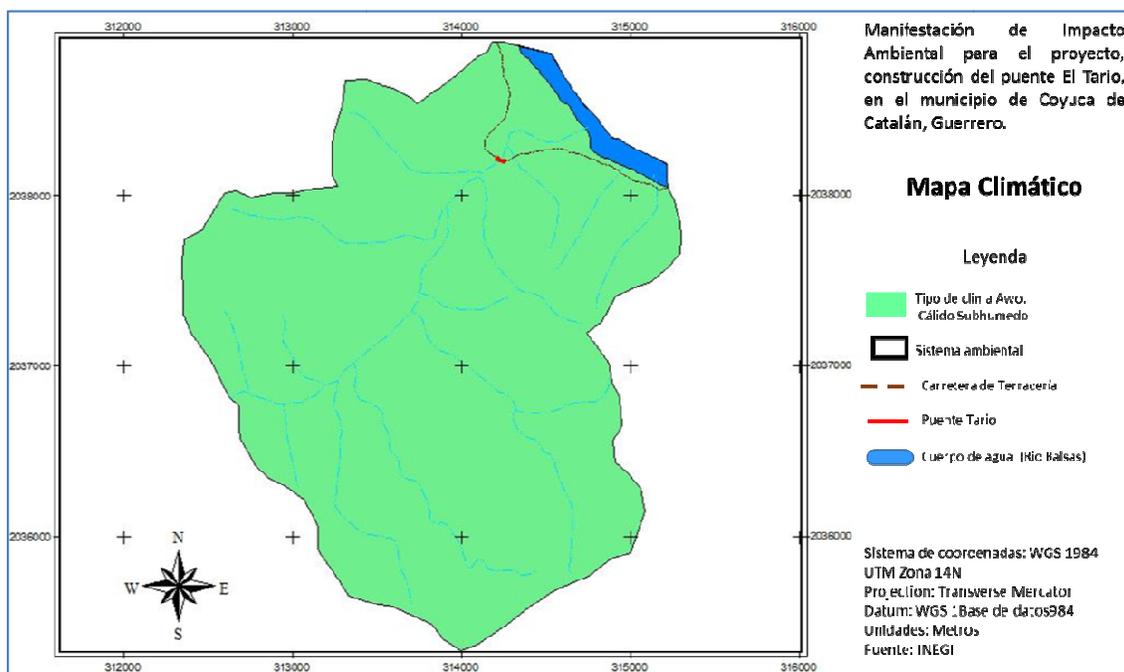


Ilustración 13. Mapa de los tipos de climas dentro del SA

Dentro del Sistema Ambiental se localizan un tipo de clima: que son: **Awo (Cálido Subhúmedo)**, este tipo de clima predomina el 100% del SA.

Awo: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

Dentro de la localización del Puente y abarcando un 100% se localiza en tipo de clima **Awo**, basado en el Sistema de clasificación climática de Köppen modificado por Enriqueta García.

Tormentas tropicales y Huracanes

En su primera proyección a largo plazo de la temporada de ciclones tropicales 2015 para el Pacífico Nororiental, el SMN indica que la actividad ciclónica en el Océano Pacífico se ubicará por arriba del promedio histórico, con la formación de 19 ciclones tropicales con nombre: 8 alcanzarían la categoría de tormentas tropicales, 7 serían huracanes fuertes (categorías 1 y 2 en la escala Saffir-Simpson) y 4 serían huracanes intensos (categorías 3, 4 o 5).

De acuerdo con el Plan Operativo de Huracanes de la IV Región de la Organización Meteorológica Mundial, que incluye América del Norte y América Central, los nombres que se asignarán en la temporada 2015 son:

De acuerdo con el Plan Operativo de Huracanes de la IV Región de la Organización Meteorológica Mundial, que incluye América del Norte y América Central, los nombres que se asignarán en la temporada 2015 son:

Tabla 9. Nombres de los huracanes de la temporada 2015.

ANDRÉS	OLAF	PATRICIA
BLANCA	RICK	CARLOS
DOLORES	SANDRA	ENRIQUE
TERRY	FELICIA	VIVIAN
GUILLERMO	WALDO	HILDA
XINA	IGNACIO	YORK
JIMENA	ZELDA	

Temperatura

La curva anual de temperatura presenta en general dos máximos y dos mínimos; los primeros corresponden al doble paso del sol por el cenit, observándose el primero de mayo y el segundo de junio. El mínimo principal corresponde al mes de enero y el secundario en febrero.

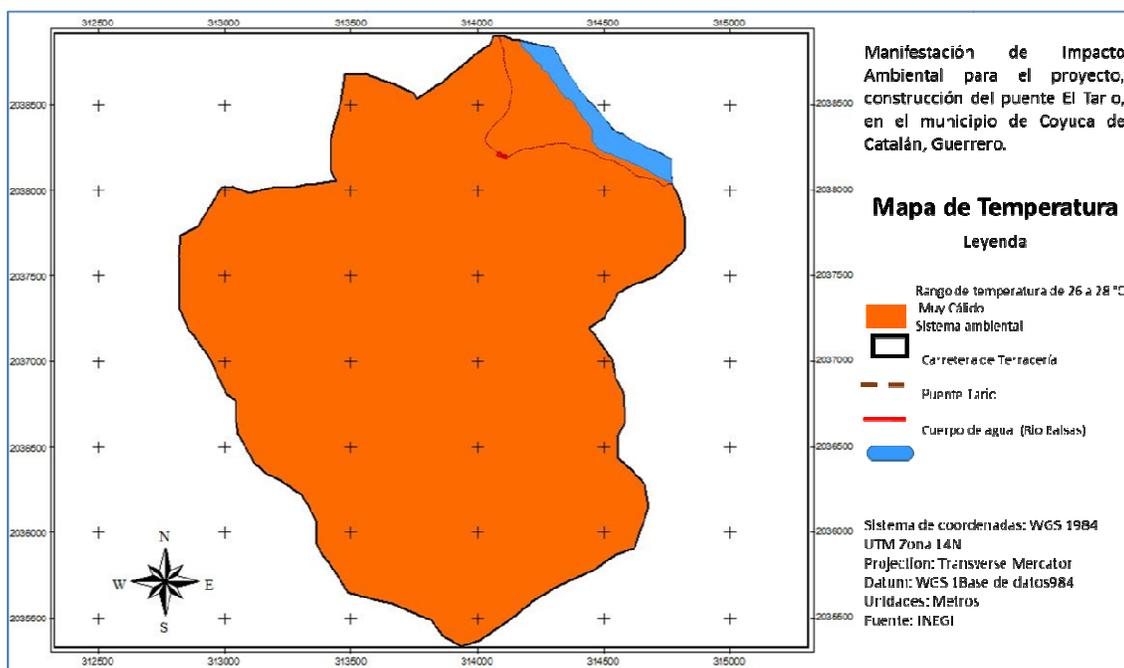


Ilustración 14. Mapa de temperaturas dentro del SA

Dentro del SA y en el área de estudio se encuentran un rango de temperatura de 26 a 28°C.

La temperatura promedio anual para el municipio de **Coyuca de Catalán** es de 25.2 °C, teniendo una temperatura mínima de 14.8 °C, una temperatura del año más caluroso de 36.1°C.

Tabla 10. **Temperaturas del municipio de Coyuca de Catalán en °C.**

ESTACION: 00012027 Cundancito													
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERAT URA MAXIMA	31.2	32.5	34.3	36.1	36.3	33.7	30.8	30.4	30.0	30.7	31.0	31.1	32.3
TEMPERAT URA MINIMA	14.8	15.2	17.5	19.9	21.0	20.5	19.5	19.3	18.9	18.2	16.9	15.1	18.1
TEMPERAT URA MEDIA	22.9	23.8	25.8	28.0	28.7	27.2	25.2	24.8	24.4	24.4	24.0	23.1	25.2

Precipitación

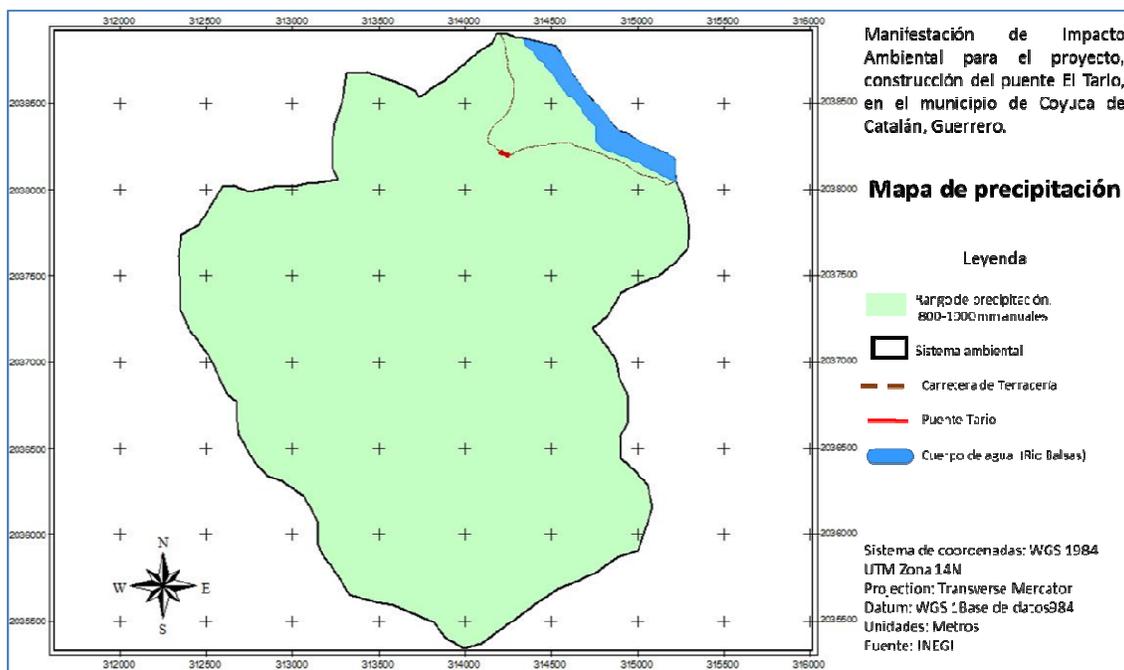


Ilustración 15. Mapa de precipitación dentro del SA

Dentro del Sistema Ambiental (SA) y en la zona de estudio predomina un rango de precipitación de 800 a 1000 mm anual.

Con respecto a los datos de precipitación; se tiene, que la precipitación media anual para el municipio de **Coyuca de Catalán** es de **1,123.6 mm**, estableciendo una precipitación del año más seco con 1.4 mm y una precipitación del año más lluvioso con 268.9 mm, dentro del área del proyecto varían de los 800 mm a los 1000 mm.

Tabla 11. Precipitación del municipio de Coyuca de Catalán, en mm.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION MEDIA													
NORMAL	14.6	3.7	1.4	1.7	39.2	187.2	254.4	268.9	234.4	95.5	17.5	5.1	1,123.60

La evapotranspiración es la combinación de dos procesos: evaporación y transpiración. La evaporación es el proceso físico mediante el cual el agua se convierte a su forma gaseosa. La evaporación del agua a la atmósfera ocurre en la superficie de ríos, lagos, suelos y vegetación.

Aire

La calidad del aire en la zona de estudio se considera en buen estado, pues no existen en la zona grandes complejos industriales o un gran parque vehicular. Sin embargo, durante la temporada de sequías es común la producción de incendios forestales, los cuales repercuten en la calidad del aire; pero por fortuna, este fenómeno es temporal y su severidad se relaciona a la cantidad de materia orgánica muerta y a la radiación solar incidente. Se prevé un aumento en la circulación de vehículos.

Vientos

La circulación superficial de vientos en la región está controlada por efectos de diferencia térmica orográficos y locales, además por ubicarse en una altitud que va de 140 metros sobre el nivel medio del mar, y tener un clima Cálido Subhúmedo.

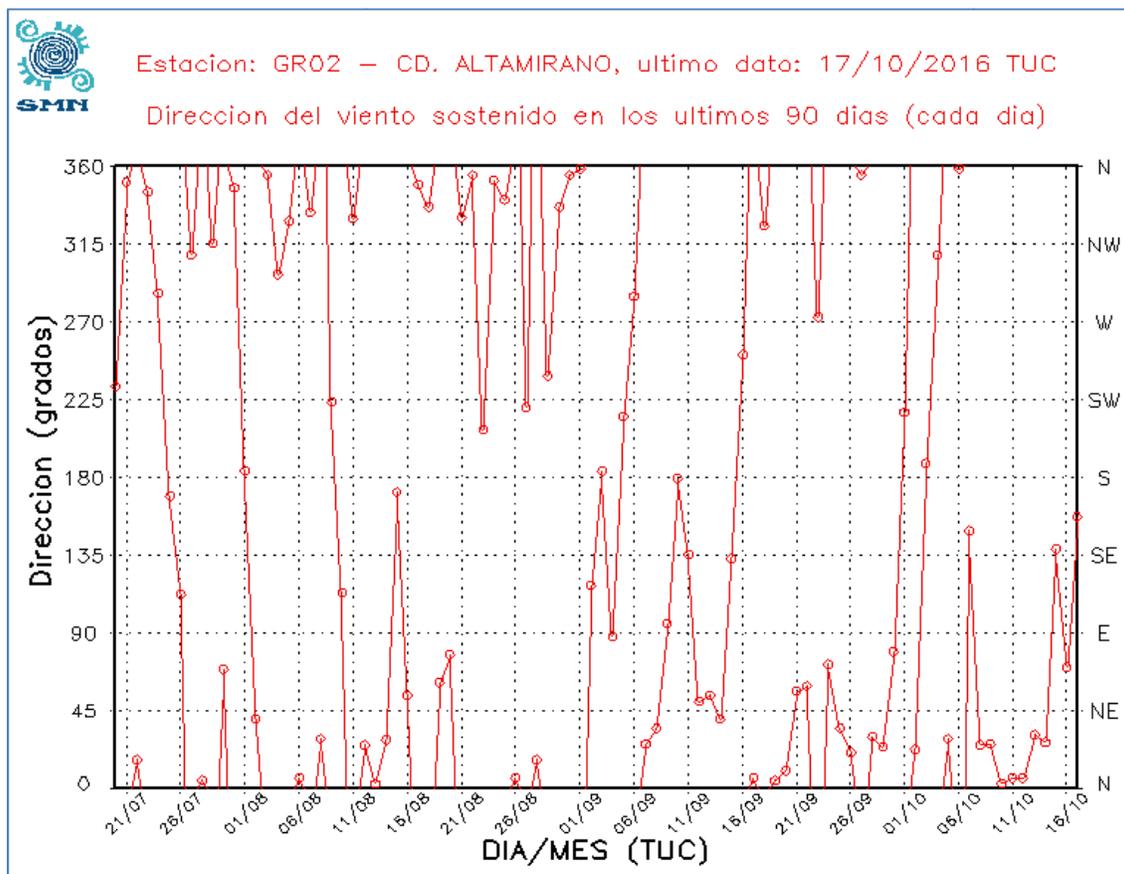


Ilustración 16. En la presente gráfica, tomada de la estación meteorológica nacional se muestra una dirección del viento que va de Norte a Sureste, en los últimos 90 días, tomada de la estación GR02- CD. Altamirano, Debido a que no se registran graficas de dirección del viento para el municipio de Coyuca de Catalán.

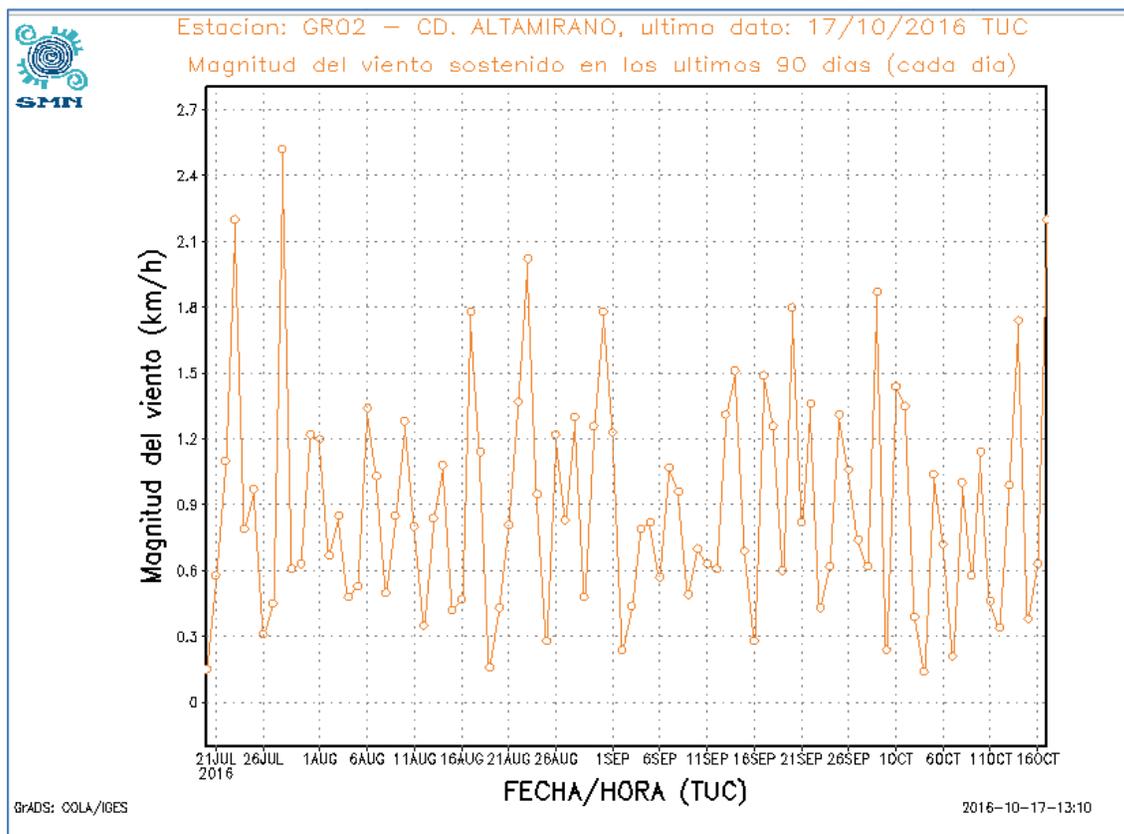


Ilustración 17. En la presente gráfica, tomada de la estación meteorológica nacional se muestra la velocidad del viento que va de 0.2 km/h a 1.3 km/h en promedio e incluso llega a alcanzar los 4.5 km/h, en los últimos 90 días. Tomada de la estación GR02- CD Altamirano. Debido a que no se registran graficas la velocidad del viento, para el municipio de Coyoaca de Catalán.

Geología

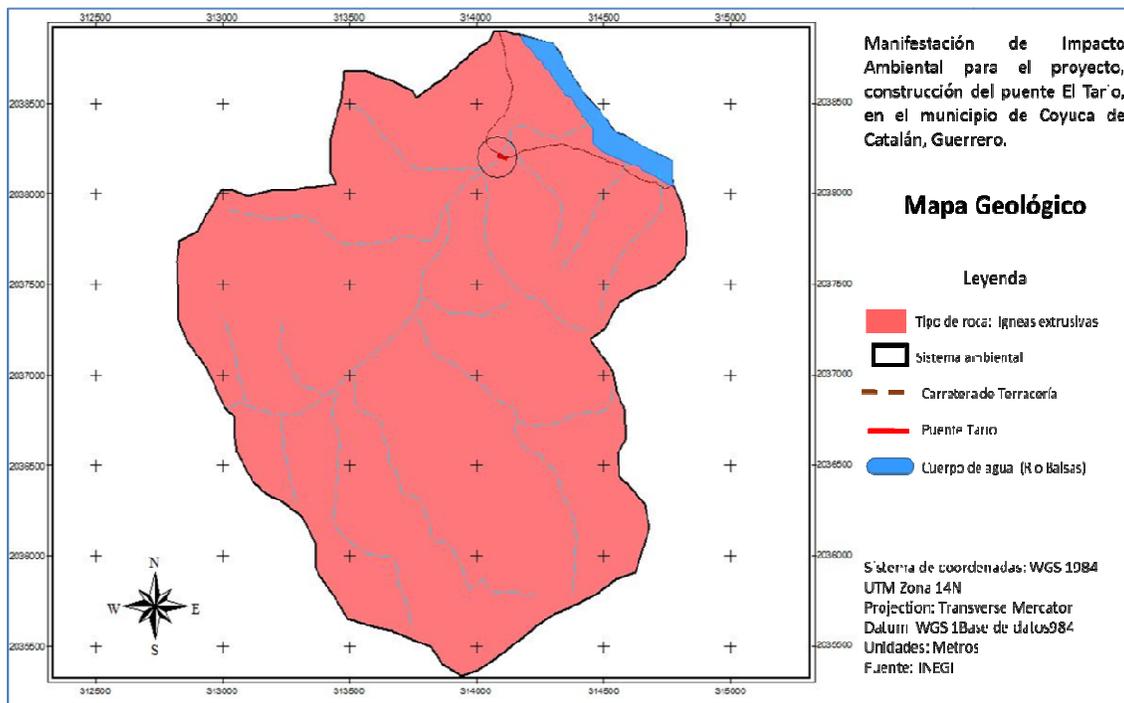


Ilustración 18. Mapa de material geológico dentro del SA

Dentro del Sistema Ambiental (SA), se localizan un tipo de material geológico que corresponden a: **Ígneas extrusivas**, este tipo de material geológico cubre el 100% del SA.

Descripción del material geológico que se encuentra dentro del SA:

Rocas ígneas extrusivas, efusivas o volcánicas: Las rocas volcánicas típicas son formadas por el rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piroclásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino (no apreciables a simple vista) y rocas piroclásticas. Los piroclásticos (del griego pyro, fuego, y klastos, quebrado), son producto de las erupciones volcánicas explosivas

y contienen fragmentos de roca de diferentes orígenes, pueden ser de muchas formas y tamaños.

Basamento

Sobreyaciendo a las secuencias metamórficas, tanto en la plataforma Morelos-Guerrero como al subterreno Teloloapan, se presentan las formaciones Morelos (KaceCz-Do) de edad Albiano al Cenomaniano y Teloloapan (KapaMCz) del Aptiano al Albiano inferior, ambas constituidas por caliza someras de tipo arrecifal. Sobreyaciendo a los carbonatos de la Formación Morelos, en un contacto concordante y transicional, sólo visto en contados afloramientos, se presenta la Formación Mezcala (KtcLu-Ar) constituida por capas alternantes de lutita, arenisca y esporádicamente conglomerado de grano fino a medio. Discordante sobre las anteriores formaciones se presenta la Formación Balsas (TeCgp-Ar) del Eoceno, constituida por conglomerado polimíctico que incluye clastos de caliza, arenisca, roca metamórfica, roca volcánica y cuarzo incluidos en una matriz limo-arenosa de color rojo. De manera concordante y en algunos casos alternando con conglomerados en su base, le sobreyacen rocas volcánicas relacionadas al magmatismo oligocénico de la Sierra Madre del Sur que localmente está representado por la RiolitaTilzapotla (ToR-Da) constituida principalmente de riolita y abundantes flujos piroclásticos de la misma composición. En menor proporción aflora dacita y escasa andesita y rocas intrusivas como el tronco de Coaxcatlán (ToGr-Gd) de composición granítica con variaciones a granodiorita y por otros cuerpos de menor tamaño como diques y troncos subvolcánicos de composición riolítica, aplitica (ToPR) y básica (Tm(?)D-Ga).

Las rocas volcánico-sedimentarias del arco de Teloloapan, así como la cubierta calcárea y terrígena formaciones Morelos y Mexcala de la Plataforma Morelos-Guerrero, muestran estructuras propias de un cinturón de pliegues y cabalgaduras que circundan un bloque continental. Posteriormente y al final del Paleoceno, se

inicia un proceso distensivo que da como consecuencia la generación de cuencas continentales en las que se deposita la Formación Balsas.

Suelos

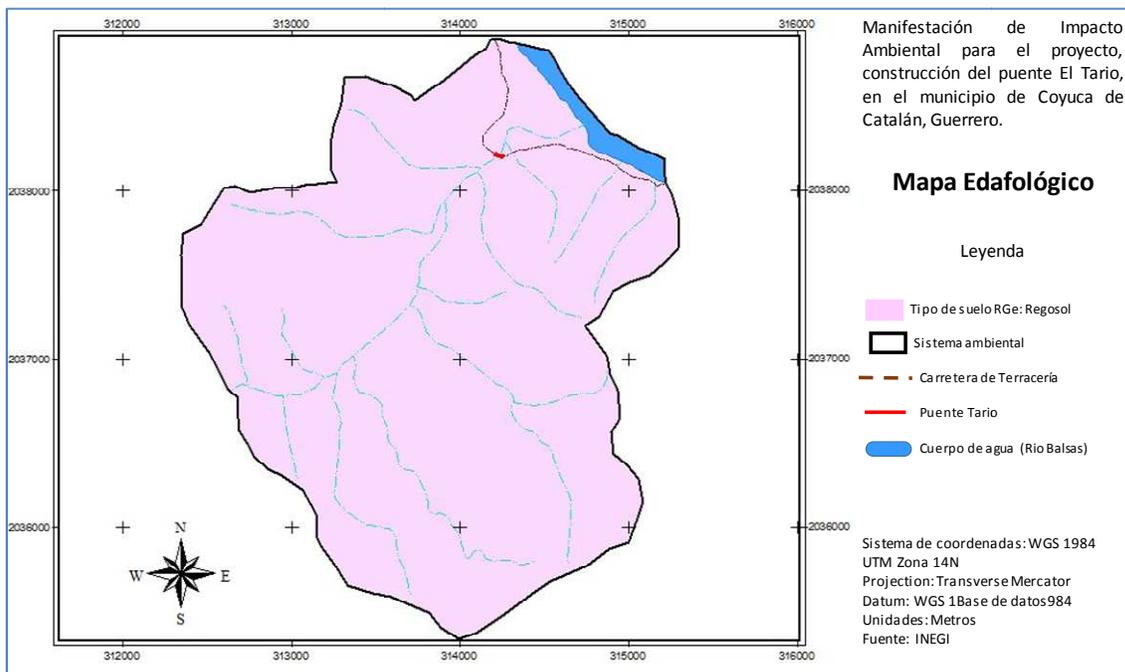
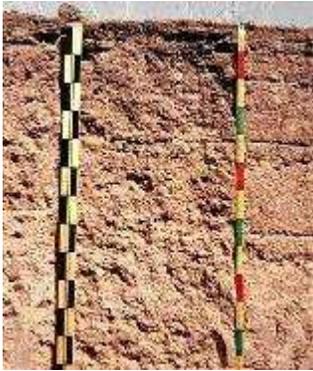


Ilustración 19. Mapa se tipos de suelos presentes en el SA

Regosol	Perfil
<p>Por lo regular los regosoles son suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Este tipo de suelo es muy abundante dentro del SA.</p> <p>Regosol Eutrico: Otros Regosoles se aceptan tres modalidades:</p> <p>Endoéutrico: La saturación es del 50 % o mayor en la totalidad del suelo comprendido entre 50 cm y un metro.</p> <p>Hiperéutrico: La saturación entre 20 cm y un metro es del 80 % o superior. Ortiéutrico: La saturación es del 50 % o mayor entre 20 cm y un metro.</p>	

Manejo y uso de los Regosoles

Su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos.

Estabilidad edafológica

La estabilidad edafológica de un suelo está relacionada con el grado de desarrollo que este presenta; y su relación está basada en el grado de intemperización edafológica y se refiere a la descomposición y la desintegración química y física de las rocas y los minerales contenidos en ella.

Los suelos de la zona de estudio son del tipo:

Regosol: Suelos poco desarrollados, constituidos por material suelto semejante a la roca.

sus características físicas más importantes son que su estructura es granular y su textura es de franco a franco arcillosa, por lo que dado el tipo de arcillas que contiene no presenta el fenómeno de oxido-reducción.

Grado de erosión del suelo

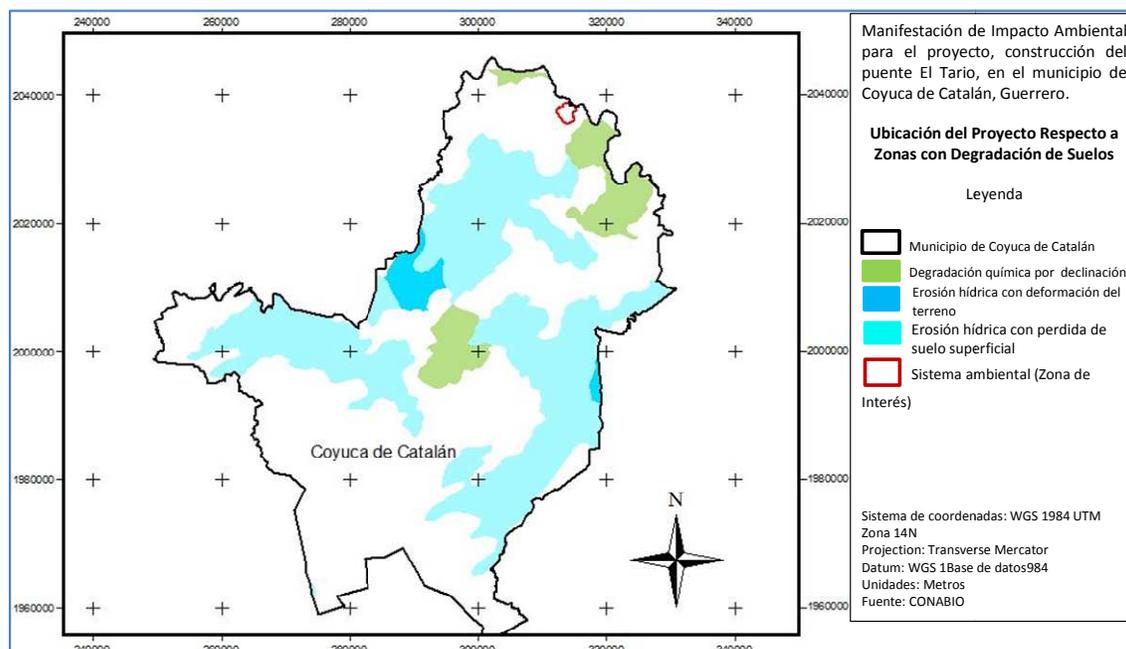


Ilustración 20. Mapa de degradación dentro del SA

La causa principal de que se presente la erosión es el agua que fluye con gran energía, lo que adelgaza los suelos de algunas zonas y los depositan en otras, formando Luvisoles y regosoles, respectivamente.

El depósito de sedimentos también origina cambisoles y, cuando el sistema llega a estabilizarse, también feozems

Hidrología

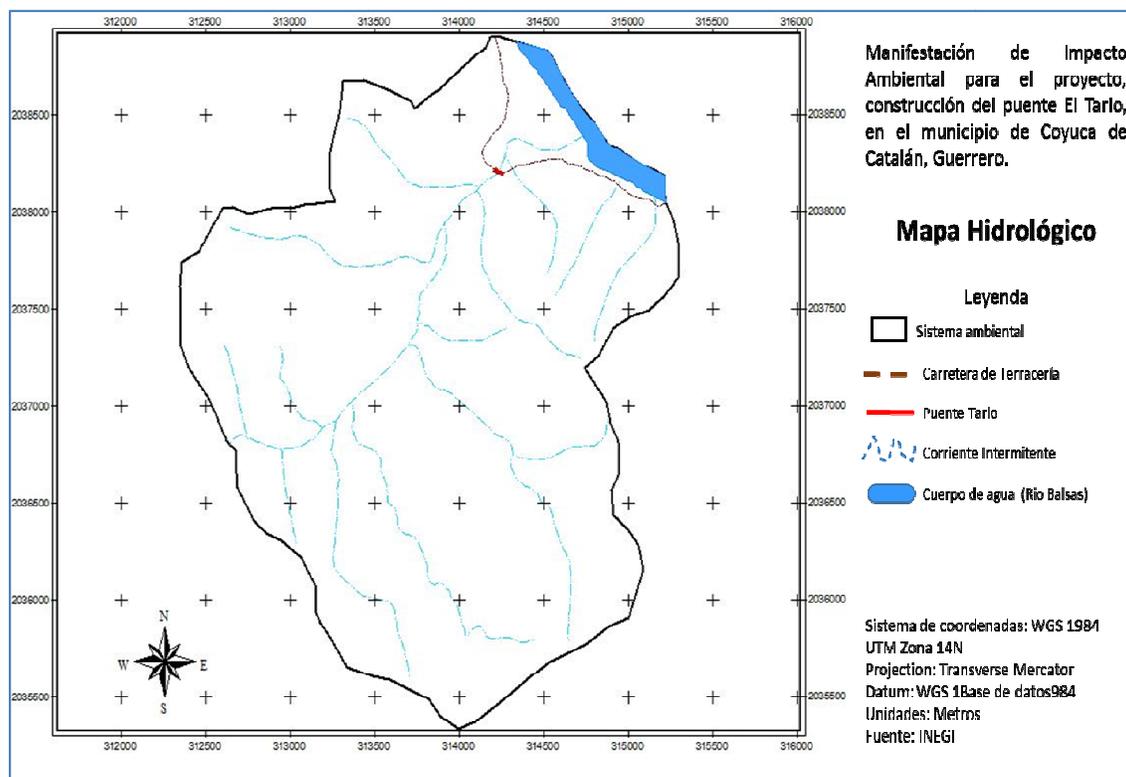


Ilustración 21. Mapa hidrológico del sistema ambiental (SA)

La barranca Tario pertenece a la cuenca general del río Balsas como afluente del río Balsas.

El cruce del puente Tario pertenece a la Región Hidrológica No. 18 Balsas, cuenca Río Zirándaro, según clasificación de CNA.

El cauce en la zona de cruce es conocido como “Barranca Tario” y tiene una profundidad del orden de 2.0 m en la zona alta de la misma y llega a tener 1.3 m en la zona del cruce en la población de Tario. La geología superficial en el fondo es a base de arena y boleos de tamaño regular. El eje del trazo cruza en dirección perpendicular con respecto a la corriente. La topografía en el cauce se define al centro del mismo, sensiblemente del tipo lomerío con secciones amplias hasta el sitio del cruce.

El proyecto se encuentra inmerso en la Región Hidrológica N° 18: “Rio Balsas”, cuya extensión territorial es de 22,379 km², a su vez se localiza la cuenca hidrología denominada B “Balsas- Mezcala”, cuya extensión territorial es de 1072 km², que abarca el 22.6% del territorio estatal, dentro de la cuenca se localiza la subcuenca denominada “Rio Balsas-Santo Tomas”, cuya extensión territorial es de 852 km².

Pendientes

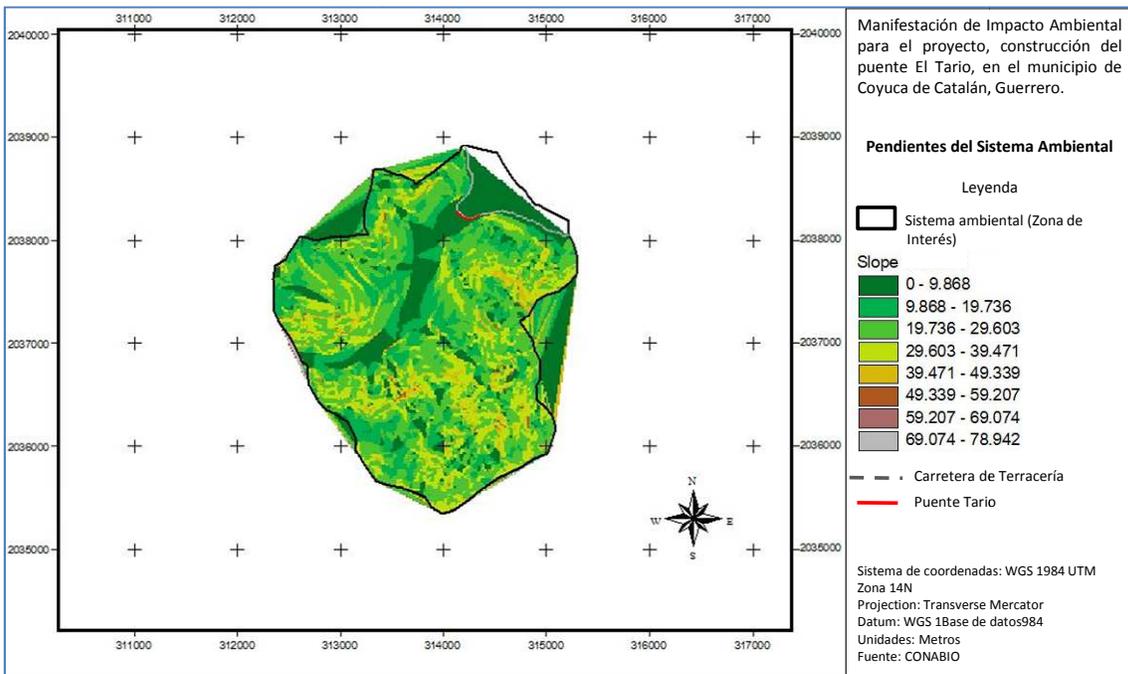


Ilustración 22. Mapa de pendientes

Las pendientes dentro del sistema ambiental varían, se presentan las suavemente inclinadas de 0 a 9.8 grados hasta las que van 69 a 78 grados las cuales son pendientes fuerte mente inclinadas.

Orografía

Presenta tres tipos de relieve. Las zonas accidentadas, abarcan el 45 por ciento de la superficie, localizadas al suroeste, desde El Salitre hasta Fresnitos, sobresalen las elevaciones de los cerros: Santo Domingo, Agua Zarca, San Juan, El Chivo, El Cristal y El Filo Mayor; concentrándose en esta última zona, mayor potencial forestal.

Se encuentran las zonas semiplanas que tienen 20 por ciento del territorio, localizadas al centro y poniente del municipio.

Las zonas planas cubren el 35 por ciento; están localizadas al norte y sureste del municipio. En los valles, alrededor de la cabecera municipal, se encuentra el mayor potencial agrícola, mientras que en zonas con pendientes accidentadas, el potencial pecuario.

Altitud

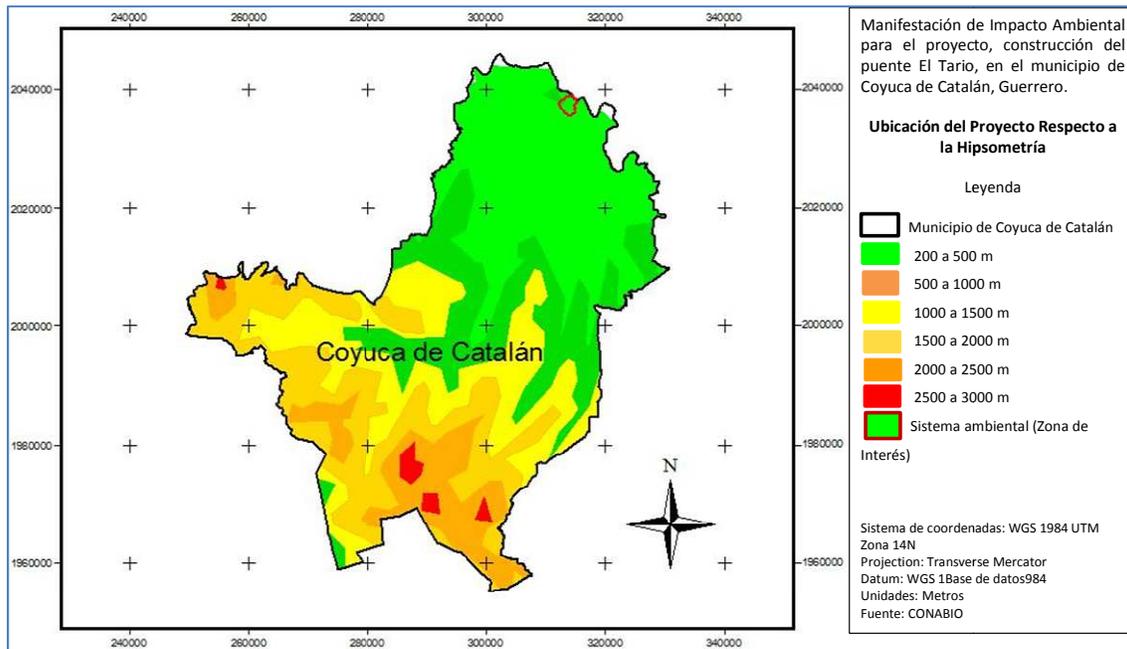


Ilustración 23. Mapa hipsométrico

Dentro del Sistema Ambiental (SA), podemos encontrar altitudes que van de los 200 m sobre el nivel medio del mar, hasta los 3000 m de altitud. El proyecto se ubica en un rango de altitud que va de 200 a 500m sobre el nivel del mar.

4.2. Medio biótico

Vegetación terrestre y/o acuática y composición florística

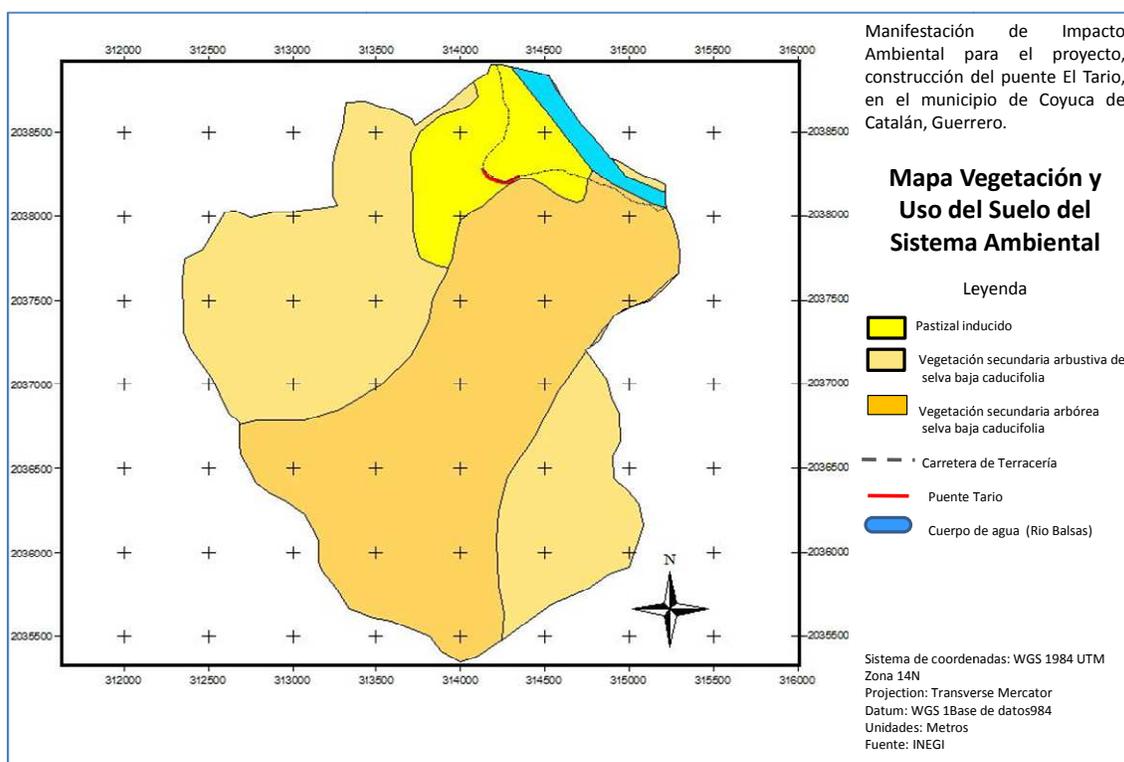


Ilustración 24. Mapa de uso de suelo y vegetación

Para el SA, la vegetación según información de INEGI se encuentra 3 tipos de uso de suelo y vegetación los cuales son pastizal inducido, vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia.

Ya con la corroboración en campo en los márgenes del puente “Tario” se encontraron Cultivos de temporal y pastizales al margen de la barranca Tario no

se encuentra presencia de vegetación de Galería, debido a las actividades antropogénicas.

Para el SA, la vegetación según información de INEGI corresponde principalmente a vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia con el 47 %, vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia con 40 % y pastizal inducido con el 13 %.



Ilustración 25. Al margen del puente se observan especies arbustivas y herbáceas

Pastizal inducido

Tipo de vegetación caracterizados por la dominancia de gramíneas (pastos o zacates) o graminoides, y que en condiciones naturales se desarrollan bajo la interacción del clima, suelo y biota. El conjunto de esta manera delimitado incluye biocenosis diversas, tanto en lo tocante a su composición florística, como a sus condiciones ecológicas, a su papel en la sucesión, a su dependencia de las actividades humanas y aun a su fisonomía. Mientras la presencia de algunas está determinada por el clima, muchas otras son favorecidas, al menos en parte, por las condiciones del suelo o bien por el disturbio ocasionado por el hombre y sus animales domésticos. También cabe observar que, en general, son comunes en zonas planas o de topografía ligeramente ondulada y con menor frecuencia se presentan sobre declives pronunciados. Parecen preferir, así mismo, a suelos derivados de roca volcánica.

Selva baja caducifolia. Selva que puede alcanzar los 15 m o un poco más desarrollándose en climas cálidos Subhúmedo, semisecos o subsecos, donde la mayoría (75 – 100%), de los individuos que la forman tiran las hojas en la época seca que es muy prolongada (6- 8 meses), los árboles dominantes, por lo común son inermes se distribuyen ampliamente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en muchas partes del país y puede estar en contacto con selvas medianas, bosques y matorrales de zonas semiáridas. Son comunes las comunidades de *Acacia farnesiana* (Huizache), *Ricinus communis* (Higuerilla), *Pithecellobium dulce* (Pinzan), *Plumeria rubra* (Cacalozuchil), *Cordia alliodora* (Cueramo), *Mangifera indica* (Mango), *Ficus sp.* (Amate), *Prosopis glandulosa* (Mezquite), *Coccoloba nucifera* (Coco), *Taxodium sp.* (Ahuehuete), *Guazuma ulmifolia* (Caulote), *Spondias purpurea* (Ciruelo), *Acacia cornigera* (Cornuzuelo), *Ceiba pentandra* (Pochote), *Tamarindus indica* (Tamarindo), *Argemone ochroleuca* (Chicali) entre otros.

En el estrato herbáceo se localizan varias especies de gramíneas, malváceas, verbenáceas y convolvuláceas, por su parte el estrato arbustivo presenta arboles bajos menores a los 5 m de altura.

ESPECIES DE INTERÉS COMERCIAL

Basados desde el punto de vista de aprovechamiento forestal, este tipo de vegetación es de escasa importancia, pues el tamaño y la forma de sus árboles no presentan características deseables para el comercio. Sin embargo, en el área de trabajo, a falta de materiales mejores, se usa la madera de muchos de sus componentes para la construcción, agricultura, combustible y otros propósitos.

Cabe destacar que la zona del proyecto no es utilizada como soporte comercial de especies vegetales anteriormente mencionadas, por lo que no se generan ingresos por este concepto, de tal manera que no impactará en la economía de la población aledaña lo que se pretende modificar con el proyecto.

VEGETACIÓN ENDÉMICA, AMENAZADA Y/O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

En el área del proyecto y con base en las observaciones de campo y levantamiento de información biológica de la zona de estudio, **no se detectaron especies de flora y fauna silvestres terrestres o acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras o sujetas a protección especial** por algún ordenamiento legal, o señaladas en las Normas Oficiales Mexicanas específicamente por la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 12. ESPECIES QUE SE ENCUENTRAN EN ALGUNA CATEGORÍA DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010, DENTRO DEL ESTADO DE GUERRERO

FLORA		
GENERO	ESPECIE	CATAGORIA
<i>Abies</i>	<i>guatemalensis</i>	P
<i>Guaiacum</i>	<i>coulteri</i>	Pr
<i>Laguncularia</i>	<i>racemosa</i>	Pr
<i>Licania</i>	<i>arborea</i>	A
<i>Magnolia</i>	<i>grandiflora</i>	A
<i>Conocarpus</i>	<i>erecta</i>	Pr
<i>Rhizophora</i>	<i>mangle</i>	Pr
<i>Zamia</i>	<i>Loddigesii</i>	A
<i>Tabebuia</i>	<i>palmeri</i>	A
<i>Eriothrina</i>	<i>coralloides</i>	A
<i>Opuntia</i>	<i>excelsa</i>	Pr
<i>Pachycereus</i>	<i>guameri</i>	P
<i>Arnicastrum</i>	<i>guerrerense</i>	Pr
<i>Senecio</i>	<i>orcutti</i>	P
<i>Crotón</i>	<i>wilbury</i>	Pr

CATEGORIAS DE RIESGO:

Amenazada (A), Sujeto a Protección Especial (Pr), En Peligro de Extinción (P)

Tabla 13. TABLA CON LAS ESPECIES FLORISTICAS PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
Boraginaceae	<i>Wigandia urens</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	
Burseraceae	<i>Bursera</i> sp.	
Mimosaceae	<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Cubata
Mimosaceae	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Huisache
Mimosaceae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Guamúchil
Cactaceae	<i>Opuntia</i> sp.	Nopal
Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Chamol
Caesalpinaceae	<i>Haematoxylon brasiletto</i> H. Karst.	Palo Brasil
Simaroubaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm.	Chipilillo
Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Camarón

FAUNA

En México se estima que existen cerca de 36,000 especies de plantas (9% del total mundial), 4,667 especies de vertebrados (de las cuales, 704 son reptiles [11 y 48% del total mundial según el grupo], 1,060 aves [10.6% del total mundial] y 491

mamíferos [11 y 48% del total mundial para mamíferos terrestres y marinos respectivamente]) 2,506 de arañas, 2,780 de homópteros (cigarras, pulgones, piojos de las plantas), 2,344 de curculionidos (gorgojos), 1,805 de abejas y 1,816 de mariposas. México ocupa el cuarto lugar en el mundo de especies de plantas y anfibios, el segundo en mamíferos, y el primero en reptiles.

La finalidad principal de esta sección es conocer las diferentes especies de animales presentes en el área del proyecto. Se han analizado especies dentro del Phylum Chordata : Mamíferos, Aves, Reptiles, y Anfibios.

Gracias a la abundancia de la fauna, los hombres del campo llevan a cabo en forma fructífera actividades como la cacería de aves y muchas otras especies.

La fauna se combina entre la que vive en tierra y la que se desarrolla en el mar o en los ríos y lagunas. A continuación sólo se mencionan aquéllas especies más comunes:

Insectos: avispas, abejas, chicharra, comején, cochinilla del nopal, jumiles, alacrán, mariposas, jején y zancudo.

Reptiles: camaleón, cuijas, chintetes, coralilla, víbora de caracol, chirrionera, escorpión, iguana, tilcuete y tortuga.

Aves: aguililla, búho, calandria, carpintero, codorniz, colibrí o chupamirto, cotorra, chachalaca, cormorán o pato buzo, garrapatero, garza blanca, gavilán, golondrina, gorrión, guaco, huilota, jilguero, lechuza, loro, paloma, primavera, quebranta huesos, tecolote, tordo, urraca, pichince, zanate, y zopilote.

Mamíferos: ardilla, armadillo, cacomixtle, conejo, coyote, gato montés, jabalí, mapache, marta, onza, puerco espín, tejón, tigrillo, tlacuache, tuza, zorra, zorrillo.

Puesto que no existe una comunidad faunística estable en el sitio, es difícil determinar los parámetros y las características biológicas más importantes, tales como diversidad de especies (solo las ya mencionadas), especies dominantes,

abundancia relativa (son pocos los individuos de cada especie) y de zonas de reproducción.

La fauna cosmopolita son los mamíferos de talla menor como mapaches, tlacuaches, zorrillos, armadillos y algunas tuzas, estos se movilizan hacia zonas con poca o nula actividad humana, siguiendo sus movimientos por los distintos corredores biológicos (cordón ecológico de la sierra) existentes dentro de la zona y que se encuentra flanqueada la Sierra Madre del Sur.

Cabe hacer mención que como ocurre en las partes de la Sierra Madre, existe, sobre todo en épocas de estiaje cierto tipo de fauna como son los venados, coyotes y jabalíes bajen a áreas pobladas en busca de alimentos y agua. Por lo que el avistamiento de los mismos, hechos por residentes de la zona no es la excepción, aunque este se da en épocas difíciles y de fenómenos meteorológico extremos (sequías).

Tabla 14. ESPECIES FAUNISTICAS QUE SE ENCUENTRAN EN ALGUNA CATEGORÍA DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010, DENTRO DEL ESTADO DE GUERRERO

ANFIBIOS		
GENERO	ESPECIE	CATAGORIA
<i>Dermophis</i>	<i>oaxacae</i>	Pr
<i>Rana</i>	<i>berlandieri</i>	Pr
<i>Bufo</i>	<i>gemmifer</i>	Pr
REPTILES		
<i>Ctecnosaura</i>	<i>pectinata</i>	A
<i>Iguana</i>	<i>iguana</i>	Pr
<i>Geophis</i>	<i>omiltemanus</i>	Pr
<i>Micrurus</i>	<i>browni</i>	Pr
AVES		
<i>Ara</i>	<i>militaris</i>	P
<i>Aulacorhynchus</i>	<i>prasinus</i>	Pr
<i>ortalis</i>	<i>leucogastra</i>	Pr
<i>Penelopina</i>	<i>nigra</i>	A
MAMIFEROS		
<i>Leptonycteris</i>	<i>volans</i>	A
<i>Potos</i>	<i>flavus</i>	Pr
<i>Lontra</i>	<i>longicaudis</i>	A
<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	P

CATEGORIAS DE RIESGO:

Amenazada (A), Sujeto a Protección Especial (Pr), En Peligro de Extinción (P)

IV.2.3 Paisaje

El paisaje puede ser considerado como la manifestación formal de la relación sensible de los individuos y de las sociedades en el espacio y en el tiempo con un territorio más o menos intensamente moldeado por los factores sociales, económicos y culturales. El paisaje es así el resultado de la combinación de los aspectos naturales, culturales, históricos, funcionales y visuales. Esta relación puede ser de orden afectivo, identitario, estético, simbólico, espiritual o económico e implica la atribución a los paisajes por los individuos o las sociedades de los valores de reconocimiento social a diferentes escalas local, regional, nacional o internacional”.



Ilustración 26. Paisaje que se muestra en la zona de estudio.

La descripción del paisaje se hace con base a los atributos físicos de la zona del proyecto. En general dentro del parámetro agua, se tiene un Río intermitente, en donde al margen existe vegetación y un caudal en temporada de lluvia de movimiento lento de apenas unos 60 a 80 cm sobre una forma del terreno de planicie aluvial, dentro del SA, se presentan pastizales, zonas dedicadas a la agricultura, así como vegetación secundaria arbustiva y arborea de selva baja caducifolia, para el parámetro de fauna se destaca la presencia baja por la perturbación de las localidades del SA y especies de interés mínimo. El uso de suelo cerca del proyecto es para casas rurales, agricultura de temporal y vías generales de comunicación, además de las zonas forestales por tratarse de una zona rural no existen sonidos u olores contaminantes, solo el de pequeños tiraderos de basura. El puente será un elemento más al paisaje que no traera repercusiones significativas para la visibilidad del lugar. Hay que hacer énfasis en que, en el sitio donde se pretende construir el proyecto no se encuentra ningún sitio arqueológico de interés histórico que pueda ser dañado.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

A) Demografía.

En este proyecto participa únicamente el municipio de Coyuca de catalán y las principales comunidades beneficiadas son: Tario, Coyuca de Catalán, Santo Domingo y Rosario, así como rancherías pequeñas a lo largo del trayecto.

Según información del Censo de Población y vivienda 2010 INEGI, se presentan los datos que se muestran en la siguiente tabla, tomando en cuenta por separada la población femenina y masculina.

Tabla 15. Población para el municipio Coyuca de Catalán.

MUNICIPIO	POBLACION MASCULINA	POBLACION FEMENINA	POBLACIÓN TOTAL
Coyuca de Catalan	21849	20220	42069

Tabla 16. Población para las localidades los municipios de San Miguel Totolapan beneficiadas.

LOCALIDAD	POBLACION MASCULINA	POBLACION FEMENINA	POBLACIÓN TOTAL
Coyuca de Catalán	3466	3391	6857
Santo Domingo	462	411	873
Tario	72	75	147
El Rosario	21	14	35

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, Población Total y relación hombres-mujeres por municipio.

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la población total del municipio de Coyuca de Catalán es de 42,069 habitantes. La tasa de crecimiento intercensal entre 2005-2010 fue de 0.12%. La población del municipio representa el 14.1% de la población que reside en Tierra Caliente y el 1.5% del total del estado.

Tabla 17. Tasa de crecimiento poblacional para la cabecera municipal de Coyuca de Catalán.

AÑO	POBLACIÓN	TASA DE CRECIMIENTO (%)
1970	29,974	
1980	39,799	26.3%
1990	43,585	12.2%
2000	46,172	6.7%
2005	41,975	-7.2%
2010	42,069	0.12%

Indígenas

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) la población total de indígenas para ambos municipios: es el siguiente: para el municipio de Coyuca de Catalán, es de 54 personas que corresponden al 0.12% con respecto a la población total del municipio y su principal lengua es el Purepecha. Predomina el mestizaje, aunque hay comunidades donde es preponderante la población caucásica con antecedentes franceses, austriacos y belgas, producto de soldados que se quedaron después de la invasión francesa, cuyos apellidos se han modificado gramaticalmente.

Tabla 18. Población de más de 5 años, según condición de habla indígena del municipio de Coyuca de Catalán. INEGI, 2010.

MUNICIPIO	HABLA ALGUNA LENGUA INDÍGENA	HABLA LENGUA INDÍGENA Y NO HABLA ESPAÑOL	HABLA LENGUA INDÍGENA Y HABLA ESPAÑOL
Coyuca de Catalán	54	0	34

De acuerdo a la información obtenida de **INEGI** en el municipio de Coyuca de Catalán dentro de los cuales se encuentran las comunidades beneficiadas con la obra que se llevara a cabo.

Tipos de organizaciones sociales predominantes

El municipio de Coyuca de Catalán, pertenece al Distrito Judicial de Cuauhtémoc, al XX Distrito Electoral Estatal, los dos con sede en Arcelia; y, al 01 Distrito Electoral Federal, con cabecera en Cd. Altamirano.

Vivienda

En cuestiones de vivienda, en las localidades rurales más apartadas, éstas se caracterizan por ser de tipo rústico, mientras que en la periferia de la comunidad de Coyuca de Catalán se observan construcciones con muros de cemento y algunas casas de madera, techos de teja y cemento. Para definir la oferta y demanda (existencia-déficit), se tomó como indicadores las viviendas propias y no propias del Censo de Población y Vivienda del año 2010. De acuerdo con el conteo realizado por el INEGI en 2010 registra 10,517 viviendas particulares habitadas, con un promedio de 4 ocupantes por cada una; la mayoría (85%) son propiedad privada y de tipo fijo; los materiales utilizados para su construcción son tabique, ladrillo y/o concreto, aunque hay numerosas casas de adobe y algunas de material ligero como la madera, el embarro y el bajareque.

Tabla 19. Cobertura de servicios públicos para el municipio de Coyuca de Catalán (censo del año 2010).

MUNICIPIO	TOTAL DE VIVIENDAS	CON ENERGIA ELECTRIC A	CON AGUA ENTUBADA	CON DRENAJE	PROMEDIO DE OCUPANTES POR VIVIENDA
Coyuca de Catalán	10517	8884	2095	7301	4

Se trata de localidades que en general el promedio de personas ocupando una vivienda es de 4 personas.

Tabla 20. Cobertura de servicios públicos para las comunidades beneficiadas con la construcción del puente (Censo del año 2010).

POBLACIONES	TOTAL DE VIVIENDAS	CON ENERGIA ELECTRIC A	CON AGUA ENTUBAD A	CON DRENAJE	PROMEDIO DE OCUPANTES POR VIVIENDA
Coyuca de Catalán	1717	1638	1208	1587	3.95
Santo Domingo	262	250	42	190	3.34

Tario	35	34	0	18	4.20
El Rosario	8	0	0	0	4.38

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, cobertura de servicios públicos por municipio y localidad. * Sin Datos.

Urbanización

La infraestructura caminera del municipio tiene 590.0 km de carreteras, de los que 120.4 corresponden a carretera federal pavimentada; 14.3 a carreteras alimentadoras pavimentadas; 281.3 a caminos rurales revestidos, y 174.0 a brechas mejoradas.

El servicio público de transporte con que cuenta el municipio es el siguiente: unidades de servicio mixto de ruta, ocho taxis, un transporte urbano, tres vehículos de servicio mixto doméstico, tres unidades materialistas y una de carga y mudanza, dando un total de 88 unidades.

Los principales medios de comunicación con que cuenta la cabecera municipal es una oficina de telégrafos y nueve oficinas postales en todo el municipio; las principales poblaciones tienen casetas telefónicas públicas y 15 cuentan con 1226 líneas telefónicas domiciliarias. El municipio de Coyuca de Catalán usa 26 estaciones terrenas receptoras de señal vía satélite. Están registrados tres usuarios de comunicación privada de onda corta, 17 usuarios de banda civil permitida y una estación de radio eléctrica de aficionados. Opera una radiodifusora AM en la cabecera municipal, dependiente de Radio Guerrero. Por lo que las comunidades involucradas en el proyecto tienen que trasladarse para poder hacer uso de estos servicios. Las comunidades inmersas en el área del proyecto presentan vías secundarias de comunicación en muy mal estado, se comunican por medio de brechas de terracería a las localidades principales.

Con la construcción del presente puente vehicularse tendrán beneficios como el de aumentar sus medios de transporte pues la mejora del puente será muy factible pues

facilita la entrada de más vehículos y servicios públicos, como el servicio de taxis, combis entre otros

Medios de Comunicación

Existe en la cabecera una oficina de telégrafos y nueve oficinas postales en todo el municipio; las principales poblaciones tienen casetas telefónicas públicas y 15 cuentan con 1226 líneas telefónicas domiciliarias. El municipio de Coyuca de Catalán usa 26 estaciones terrenas receptoras de señal vía satélite. Están registrados tres usuarios de comunicación privada de onda corta, 17 usuarios de banda civil permitida y una estación de radio eléctrica de aficionados. Opera una radiodifusora AM en la cabecera municipal, dependiente de Radio Guerrero.

Vías de Comunicación

El municipio tiene 590.0 km de carreteras, de los que 120.4 corresponden a carretera federal pavimentada; 14.3 a carreteras alimentadoras pavimentadas; 281.3 a caminos rurales revestidos, y 174.0 a brechas mejoradas.

Salud y seguridad social

La infraestructura y recursos del sector salud en el estado de Guerrero, para el año 2010 es el siguiente: cuentan con 27 hospitales, 1 034 unidades médicas y 1 007 unidades de consulta externa; en cuanto a los recursos materiales se cuentan con 1 469 camas censables, 1 795 consultorios y 74 laboratorios de análisis clínicos. El personal médico consta en 3 786 entre generales, especialistas y en instrucción, 6 597 paramédicos y 4 215 enfermeras. Para el municipio de Coyuca de Catalán, este servicio lo otorgan 16 unidades médicas de primer nivel (centros de salud) y una de segundo nivel (Hospital Regional) en la cabecera municipal, que dependen de la Jurisdicción Sanitaria de la SESA de Tierra Caliente, ubicada

en Tlapehuala. El IMSS opera con una unidad de primer nivel de atención y con otra similar el ISSSTE, ubicadas también en la cabecera del municipio.

Las instituciones de salud cuentan con 74 médicos, de los que 71 trabajan en las unidades de salud dependientes de la Secretaría estatal de Salud, los tres restantes atienden las unidades del IMSS y del ISSSTE. El municipio de Coyuca de Catalán tiene también 21 casas de salud atendidas por auxiliares de salud originarios de la misma comunidad a la cual atienden proporcionando servicios básicos.

Los establecimientos de salud sufren problemas de suministro oportuno y suficiente de medicamentos, así como insuficiencia de instrumental y equipo médico.

Tabla 21. Unidades Médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud por municipio. Anuario Estadístico 2010.

MUNICIPIO	IMSS	ISSSTE	SDN	SESA	DIF
Coyuca de Catalán	1	1	0	18	1

Con la realización del puente se mejorará el acceso para las comunidades cercanas, podrán llegar más recursos, y con esto garantizar que los servicios de salud lleguen a las comunidades más alejadas del municipio. Se podrá mejorar la salud de las personas que habitan en las comunidades, así como tener un control de las enfermedades.

Derechohabiencia a servicios de salud

Tabla 22. Población total por municipio según condición de derechohabiencia a servicios de salud. Anuario Estadístico 2010.INEGI, 2010.

MUNICIPIO	SIN DERECHOHAB IENCIA	POBLACIÓN DERECHOHABIE NTE A SERVICIOS DE SALUD.	EN EL IMSS	EN EL ISSSTE	EN EL SEGURO POPULAR
Coyuca de Catalán	22464	16662	1448	1929	12988

Tabla 23. Derecho al servicio salud para las comunidades beneficiadas directamente, con la construcción del puente. INEGI, 2010.

POBLACION	SIN DERECHOH ABIENCIA	POBLACIÓN DERECHOHABIE NTE A SERVICIOS DE SALUD.	EN EL IMSS	EN EL ISSSTE	EN EL SEGURO POPULAR
Coyuca de Catalán	2855	3363	719	1217	1352
Santo Domingo	574	256	14	7	233
Tario	73	72	0	0	72
El Rosario	28	7	0	0	7

Estas localidades carecen de los servicios básicos de salud por lo que la construcción del puente será un beneficio que ayude a tener un menor tiempo de traslado de su localidad a la capital para poder tener acceso a este servicio.

Educación

En lo que se refiere al aspecto educativo, el municipio cuenta con la estructura adecuada para satisfacer los requerimientos de enseñanza básica: jardines de niños, nivel primaria, secundaria, telesecundarias, así como profesional medio y bachillerato.

Tabla 24. Información educativa del Municipio de Coyuca de Catalán.

Municipio	Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	Población de 15 años y más analfabeta	Población de 15 años y más con educación básica completa
Coyuca de Catalán	275	5852	5932

Tabla 25. Poblaciones beneficiadas dentro del tramo del camino, que tienen un índice de analfabetismo

Localidades	Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	Población de 15 años y más analfabeta	Población de 15 años y más con educación básica completa
Coyuca de Catalán	21	353	452
Santo Domingo	5	55	176
Tario	4	38	45
El Rosario	0	9	9

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico de Guerrero 2010, Educación, ciencia y tecnología.

Es muy importante que la educación sea impartida a toda persona, la modernización del puente será un factor muy importante para que los recursos económicos lleguen a las comunidades, para la construcción de más escuelas y así tener una educación de calidad.

Promedio de escolaridad

El grado promedio de escolaridad del municipio de **Coyuca de Catalán** presenta un grado promedio de escolaridad de 5.70, mientras que para las localidades de **Coyuca de Catalán** es de 8.81, para el poblado de **Santo Domingo** es de 5.26, para **Tario** es de 2.30, dentro de esta categoría y **El Rosario** es de 2.74 el grado en promedio de escolaridad.

Actividad económica

Principales actividades productivas y su distribución espacial.

Las principales actividades productivas presentes en la zona son:

Sector Primario: Comprende a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

Sector Secundario: Está conformado por la minería, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción.

Sector Terciario: Está compuesto por el comercio, transporte y comunicaciones, servicios financieros, administración pública, correos y almacenamiento, información en medios masivos, servicios y actividades de gobierno.

Población Económicamente Activa (PEA), Tasa de actividad.

PEA por sector y rama de actividad a nivel municipal definiendo más detalladamente al municipio con respecto a sus características de la PEA se obtienen los siguientes resultados:

PEA y Tasa de Actividad (TA)

En el siguiente cuadro se definen a nivel municipal los resultados que arrojaron las tasas de actividad de la población económicamente activa en relación a la población de más de 12 años como grupo potencialmente apto para una actividad remunerada.

Tabla 26. Población Económicamente Activa y tasa de actividad del Municipio de Coyuca de Catalán, en el Estado de Guerrero.

Población económicamente activa	Rango de actividad
Pob. De 12 años y más Inactiva	15923
PEA	13529
Tasa de actividad	37.80
Rangos de Tasa	Del 25 al 40 %

De acuerdo con los datos de INEGI del año 2010, la población económicamente activa ocupada que cubre la canasta básica en el municipio de Coyuca de Catalán es de 12,910 personas que reciben de uno hasta dos salarios mínimos.

El salario mínimo establecido por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación del 19 de diciembre de 2016. Vigentes a partir del 1 de enero de 2017.

Área geográfica	Pesos
Única	\$ 80.04

Empleo: PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta-demanda. De acuerdo con datos de INEGI del año 2010, en el municipio donde se ubicará el proyecto, la población económicamente activa ocupada por rama productiva se encuentra de la siguiente manera:

De acuerdo con cifras al año 2010 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio de **Coyuca de Catalán** se presentan de la siguiente manera:

Tabla 27. Población económicamente activa

Sector	Coyuca de Catalán
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	39.30%
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	19.22%

Terciario (Comercio, turismo y servicios)	37.03%
Otros	4.45 %

Para determinar el índice de desempleo, se tomó únicamente a la población económicamente activa (ocupada-desocupada) con base al censo de población y vivienda del año 2010.

Cabe señalar que estos indicadores al igual que cualquier otro tipo de encuesta no son totalmente confiables debido a que si hoy se levantara datos estadísticos algunas personas podrían estar desempleados y 3 días más tarde no estarlo.

De la población económicamente activa en el municipio de **Coyuca de Catalán** es de 13529, personas de las cuales 12,910 es económicamente activa ocupada, es decir tiene algún tipo de empleo bien o mal remunerado, sin embargo, la mayoría de esta población se dedica a las labores agropecuarias por lo que sus ingresos son muy bajos.

Con base a los indicadores utilizados al momento de levantar los datos, se puede determinar que el índice de desempleo es medio, tomando en cuenta que estos datos pueden ser un tanto engañosos y, a la fecha totalmente distinta.

En la siguiente tabla se observa cómo están conformados los datos:

Tabla 28. Indicadores de la PEA ocupada y desocupada en el municipio.

Indicadores en el municipio	Coyuca de Catalán
Población Económicamente activa	13529
Población económicamente inactiva	15923
PEA ocupada	12910
PEA desocupada	619

Contexto regional

Índices de pobreza

Pobreza por ingreso

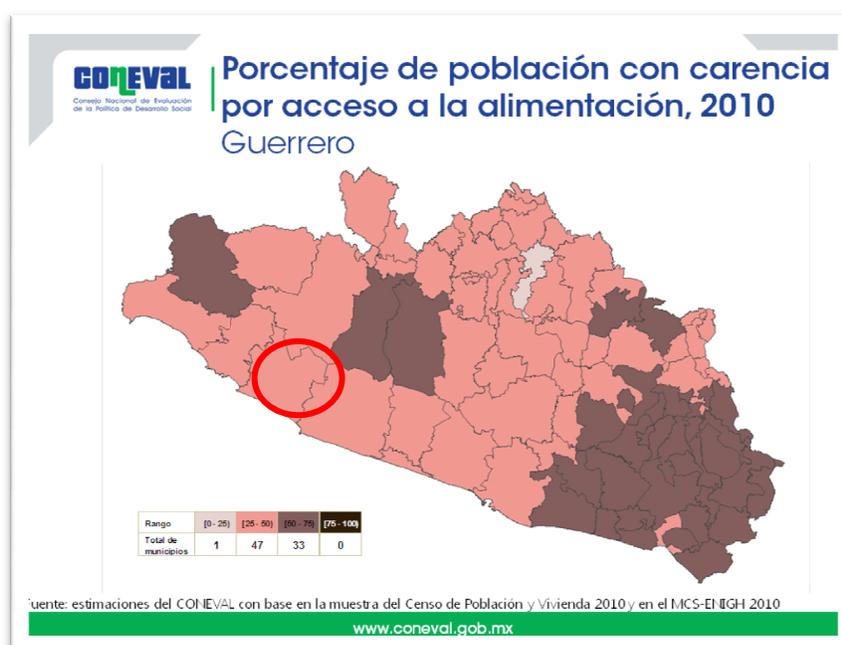


Ilustración 27. Porcentaje de población en situación de pobreza alimentaria a nivel municipal, 2010

Pobreza alimentaria: es una de las poblaciones que cuenta con un ingreso per cápita insuficiente como para adquirir una alimentación mínimamente aceptable.

En 2007, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) reportó en México ocho mil 765 fallecimientos por desnutrición, y más de tres mil 410 muertes por anemias. En la población de cero a 14 años de edad, se registraron mil 22 muertes por desnutrición y anemias.

En los dos últimos años el número de mexicanos en pobreza alimentaria (gente sin recursos suficientes para cubrir la canasta básica), paso de 14.5 millones a 19 millones. En el municipio de **Coyuca de Catalán** donde se ubica el proyecto, un rango del 25 al 50% de la población carece de acceso a la alimentación, cuya

misma situación se encuentran 47 municipios del estado (Ver Mapa, CONEVAL, 2010).

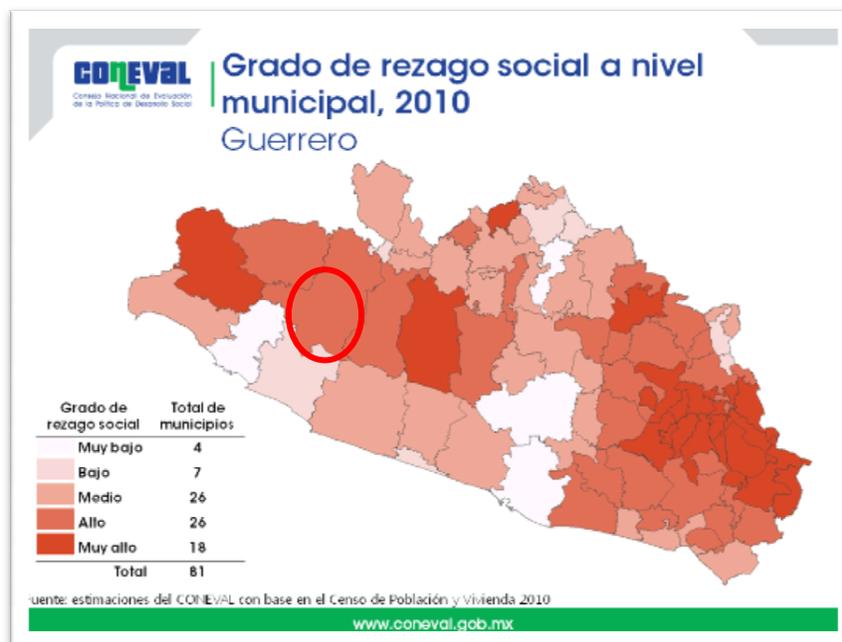


Ilustración 28. Grado de rezago social a nivel municipal, 2010

El **Índice de Rezago Social 2010** es una medida resumen de carencias que incorpora cuatro indicadores de **educación**, uno de acceso a servicios de **salud**, seis de **servicios básicos y espacios en la vivienda** y dos de bienes o **activos en el hogar**.

La estimación de los índices de rezago social, construidos por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), tiene como base los resultados del II Censo de Población y Vivienda 2005 y fue elaborada bajo la técnica estadística de componentes principales, que permite resumir en un indicador agregado las diferentes dimensiones del fenómeno en estudio. El rezago social se calculó a tres niveles de agregación geográfica: estatal, municipal y localidad.

Para el Municipio de **Coyuca de Catalán**, el grado de rezago social es Alto y 26 municipios del estado están en las mismas condiciones.

Grado de marginación

Tabla 29. . Grado de marginación del municipio de Coyuca de Catalán.

Indicadores de Marginación, 2010. Municipio de Coyuca de Catalán.	
Indicador	Valor
Índice de marginación	1.42020
Grado de marginación ^(*)	Muy Alto
Índice de marginación de 0 a 100	43.72
Lugar a nivel estatal	30
Lugar a nivel nacional	207

El grado de marginación es Muy Alto para las localidades directamente conectadas con el eje del camino a modernizar, por tal razón es muy importante este presente proyecto. **Conapo, 2010.**

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

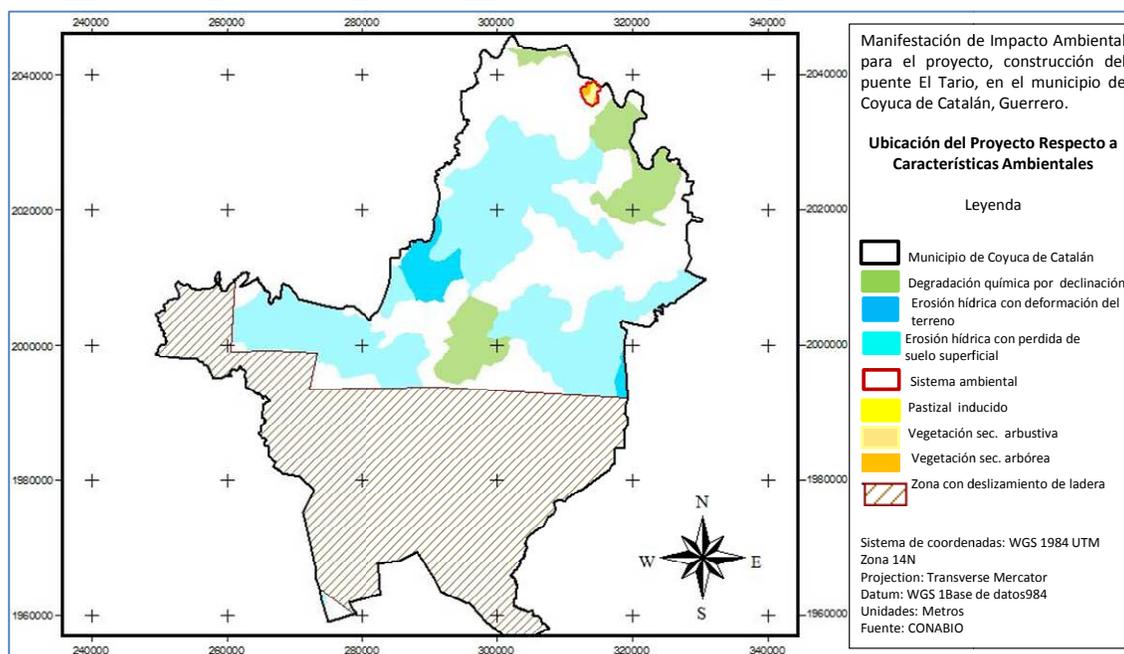


Ilustración 29. Ubicación del puente Tario en el mapa de calidad ambiental

Considerando que para determinar la calidad ambiental de un determinado lugar se deben tomar en cuenta diferentes características que califican el estado, como disponibilidad, acceso a componentes de la naturaleza y la presencia de posibles alteraciones en el ambiente, los cuales estén afectando o puedan alterar sus condiciones y los de la población. En el presente proyecto se tomó en cuenta la información obtenida sobre, Pendientes, Vegetación y uso del suelo, Deslizamiento de ladera y degradación de suelos del sistema ambiental en cuestión, para determinar que en el área se cuenta con una **Calidad Ambiental buena**, esto, debido a que en el sistema ambiental no se encuentran pendientes muy pronunciadas además de que la zona con deslizamiento de ladera registrada en el municipio de Coyoca de Catalán se encuentra alejada del sistema ambiental, sumando a esto que en el área tampoco se registra algún tipo de degradación de suelo aparente, así como que cuenta con buenos porcentajes de vegetación en comparación del área poblada (ver mapa de Uso de Suelo y Vegetación).



Ilustración 30. Diferentes usos de suelo presentes en la zona de estudio.

Mediante el respectivo análisis al sistema ambiental, se describe el estado actual que guarda cada uno de los elementos que lo conforman.

Para determinar la calidad de los sistemas ambientales, se toma como indicador la salud de las comunidades vegetales, por la relación intrínseca que se da entre los recursos bióticos y abióticos.

La cubierta vegetal, se presenta como un mosaico heterogéneo de comunidades vegetales en diferentes estados de sucesión, las cuales varían desde Selva Baja Caducifolia con Vegetación secundaria arbustiva y arbórea de selva baja caducifolia, pastizal inducido, estas características son consecuencia de las actividades antropogénicas históricas e inherente a este panorama, los elementos bióticos complementarios (flora y fauna) y abióticos (suelo, agua, aire) han sido modificados por las mismas acciones. Como resultado de tales modificaciones se presenta en algunas zonas un aumento moderado en los proceso de erosión, disminución en la capacidad de absorción de agua (se infiere por la ausencia de vegetación) y con ello deficiencias en la recarga de los mantos freáticos, aumento en las temperaturas microclimáticas como resultado de la disminución de la

cubierta vegetal, que traen consigo alteraciones en los ciclos biogeoquímicos a nivel micro regional.

Pero estas inferencias de lo observado requieren de un estudio a largo plazo y con hipótesis científicas muy concretas, lo cual no es posible en este tipo de estudios por varios factores, que van desde el tiempo de realización de los estudios hasta la cuestión económica.

Por lo tanto nos limitamos de manera muy profesional a comparar e inferir con estudios similares realizados en la región de estudio o regiones similares por instituciones serias de nuestro país.

Para evaluar de manera cualitativa y cuantitativa del estado de la zona de estudio y realizar así un diagnóstico de la situación ambiental, se utilizó la metodología descrita por la CONABIO para determinar las Regiones Prioritarias Terrestres, Hidrológicas y Marinas del país. Se utilizó esta metodología ya que resulta ser integral por involucrar tanto la situación ambiental actual así como los procesos de deterioro que han ocurrido en determinada región; se basa en la asignación de un peso cualitativo (criterio), así como uno cuantitativo (valor) a características ambientales, económicas y de riesgo identificadas en la región.

Tabla 30. Criterios de evaluación de la estructura y función del Sistema Ambiental.

	Criterio	Valor
NC	No se conoce	0
B	Bajo	1
PI	Poco importante	1
M	Medio	2
I	Importante	2
A	Alto	3
MI	Muy importante	3

VALOR AMBIENTAL (BIÓTICO Y ABIÓTICO)

A. Integridad ecológica (funcional): Se relaciona con el estado del hábitat (calidad) en el que se evalúa si sus características funcionales se encuentran en o lo más cercano a su estado natural. Una alta integridad indica que el hábitat presenta sus características funcionales naturales.

La integridad funcional de la zona de estudio está determinada por el grado de perturbación al que se ha sometido determinado ecosistema, ya que este factor incide de forma directa en la estructura y por lo tanto en la función de un sistema. En este caso, el grado de perturbación en la zona que se localiza el proyecto es alto, ya que se ha modificado la estructura característica de una Selva Baja Caducifolia, solo algunas partes presenta aéreas de alta integridad de SBC. Al eliminar los componentes arbóreos y sustituirlos por plantas herbáceas cultivadas o ruderales. Por lo tanto, la integridad de las funciones del ecosistema original han quedado alteradas y el valor que este presenta es alto (3).



Ilustración 31. Al margen del puente se presenta una baja densidad de especies arbóreas.

B. Hábitat: Evalúa cualitativamente la diversidad de hábitats que se encuentran representados en el área, como indicador de si en un mismo sitio están representados varios tipos de hábitats (lago, reservorio, cuerpos acuáticos someros, arroyos, lagos salinos, lagunas, humedales, u otros).

No es muy variable la diversidad de hábitats en la zona de influencia del proyecto, por lo que el valor asignado a ellos es Medio (2).

C. Especies amenazadas: Evalúa la presencia de especies que presentan alguna amenaza. Indicar qué especies y el agente de amenaza.

No se detectaron especies amenazadas en recorridos en campo, pero la bibliografía menciona su presencia dentro de la zona de estudio, la principal amenaza es el hombre y sus actividades que se han llevado a cabo como la tala de árboles para convertir zonas agrícolas o de acceso al poblado, el valor otorgado a este factor es Importante (2).

D. Especies indicadoras: Evalúa diferentes características ya sea de distribución, abundancia, rareza, de las especies en el área como indicadoras del estado natural del ecosistema.

En mayor densidad se presentan especies cuyas poblaciones se incrementan como resultado de la perturbación que experimentan los ecosistemas, y los pastizales así como los cultivos de temporal, en la zona adyacente al punto de construcción del puente vehicular. El valor de este factor también es Importante (2).

RIESGO Y AMENAZAS

A. Modificación del entorno: Se ejemplifica por actividades como alteración de cuencas y/o construcción de presas que reducen aporte agua epicontinental, la tala de árboles, desecación o relleno de áreas inundables, deforestación, modificación de la vegetación natural que promueve la erosión e incrementa el deterioro del ambiente para la zona se evalúa como Importante (2)

B. Aporte de sedimentos, formación de canales, obras de ingeniería como construcción de caminos o carreteras u otros.

Debido a la transformación de la cubierta vegetal preexistente en la zona del proyecto, además de la existencia de la carretera, se puede considerar que el entorno se haya modificado, por lo que el valor asignado es poco importante (1).

C. Contaminación: Evalúa la presencia de energía, sustancias u organismos contaminantes en la zona. Los agentes que alteran la calidad del agua pueden ser directos o indirectos: desechos sólidos como basura, aguas residuales domésticas e industriales, petróleo y sus derivados, agroquímicos, fertilizantes, residuos industriales, descargas termales y salobres provenientes de termo e hidroeléctricas, presencia de industria generadora de gases atmosféricos que inducen la lluvia ácida u otros.

Se detectan desechos sólidos comunes (bolsas de plástico, pañales, botellas de refrescos, etc.) en la zona destinada al proyecto, lo cual es indicio de contaminación. No se registra en la zona otro cuya presencia sea indicativa de un deterioro mayor del ecosistema. El valor asignado es importante (2).

D. Concentración de especies en riesgo: Puede reflejar el grado de amenaza o deterioro al que está sometida una región en particular.

Para el área de estudio solo no se reportan especies *que* se encuentren dentro de alguna categoría señalada por SEMARNAT de acuerdo con la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Por lo tanto se le asigna un valor Bajo (1) a estas zonas.

E. Especies introducidas o exóticas: Evalúa la presencia de especies introducidas en los diferentes hábitats como medida de los impactos negativos que ocasionan, por ejemplo el desplazamiento de especies nativas. El desplazamiento de las especies nativas se ha registrado como consecuencia de su sustitución por el cambio de uso de suelo hacia actividades agropecuarias. Por tanto se le asignó un valor Bajo (1).

F. Prácticas de manejo inadecuadas: Evalúa la práctica de actividades no compatibles con la conservación como uso de explosivos, violación de vedas y tallas mínimas de extracción, venenos y trampas no selectivas, pesca ilegal u otros.

Las prácticas de manejo de la región se han desarrollado tiempo atrás, y han consistido básicamente en la conversión a pastizales y terrenos de cultivos anuales. Las áreas ocupadas anteriormente por la Selva Baja Caducifolia y vegetación de galería las han sustituido por las diferentes actividades antropogénicas para convertirlas a zonas de cultivos entre otras. Este tipo de prácticas se consideran Alto (3).

DEFORESTACIÓN, GRADOS Y MODOS PRINCIPALES

El grado de deforestación en la zona de estudio y en los alrededores es muy alto, ya que apenas se alcanzan a observar algunos ejemplares de la flora nativa de la región debido a los factores siguientes:

Establecimiento de los asentamientos humanos. Sin lugar a dudas, este es el factor más importante de deforestación; aspecto que ha ido creciendo paulatinamente conforme lo realiza el aumento de la misma población.

Ganadería. El desarrollo de esta actividad requirió del establecimiento de grandes superficies de pastizales, y más aún bajo el sistema de producción extensivo que se práctica en la región.

Agricultura. Para el desarrollo de la agricultura los lugareños se vieron en la necesidad de deforestar grandes superficies de terreno. En la actualidad la agricultura ha desaparecido en algunas zonas, sin embargo, esta superficie lejos de regenerarse se convirtió en nuevas áreas para el establecimiento de pastizales, debido a que el alquiler o renta de predios con pastos se convirtió en un ingreso familiar.

Incendios para la limpieza o desmonte. Este factor constituye la forma más cruel de alterar la ecología, debido a que consiste básicamente, en quemar todo el material vegetativo sin importar las especies vegetales; la finalidad de “limpiar o desmontar” los predios es para que brote nuevo pasto o para sembrar, sin embargo, los fuertes vientos hacen que los incendios normalmente se salgan de control.

Leña. Desde los primeros establecimientos humanos en la región, la utilización de la madera como combustible fue común e indispensable para vivir; hoy en día es una costumbre muy generalizada sobre todo entre los niños y mujeres de la región “salir a buscar leña”, para la preparación diaria de los alimentos; esta situación obedece a que la madera no tiene ningún costo, la única labor que requiere es cortar y acarrear, además, las condiciones económicas obligan a continuar la costumbre.

Postes y maderas. La deforestación originada por la búsqueda de postes para cercar los terrenos, y la búsqueda de maderas para la construcción tanto de muebles como de casas ha sido constante, al grado, que en la actualidad se están empezando a sustituir los postes de madera por postes de concreto por no encontrarse fácilmente la madera.

CALIDAD ECOLÓGICA

Se define como calidad ecológica a la ausencia de perturbación de un ecosistema determinado, espacialmente a una unidad ambiental. Un ecosistema en el cual el hombre no ha intervenido, es considerado como de alta calidad ecológica, tiene la inexistencia de procesos externos lo cual permiten mantener, dentro del sistema, una dinámica ya definida para sus ciclos naturales y el comportamiento de los elementos.

La calidad ecológica media-baja es predominante para el sistema ambiental en que se describe el proyecto del puente vehicular Tario, generalmente está asociada a los límites con las poblaciones rurales paralelo también al beneficio

agrícola de subsistencia, el nivel de erosión real y potencial es muy alto y existe un proceso constante de contaminación del cuerpo superficial de agua, como producto de las actividades que se desarrollan en sus cercanías.

La fragilidad es la susceptibilidad que tienen los ecosistemas naturales para enfrentar agentes externos de presión, tanto naturales como humanos, la fragilidad está definida en función de dos características básicas del ecosistema, su resistencia y su resiliencia. El primero se refiere a la capacidad del sistema ecológico a enfrentar procesos que impliquen modificaciones extremas en sus ciclos y por lo tanto en su funcionamiento, la resiliencia es la capacidad que el sistema ecológico tiene para que, una vez modificados dichos ciclos, pueda paulatinamente readecuarlos hasta alcanzar un estado similar al inicial. De esta manera existen ecosistemas a los cuales, un pequeño cambio natural e inducido produce grandes alteraciones que pueden llegar a ser irreversibles, mientras que en otros casos el ecosistema puede soportar grandes cambios sin verse alterado en su conjunto de manera significativa, o puede regenerarse a la condición inicial en un periodo reducido de tiempo.

La fragilidad es baja en la zona destinada para el proyecto, presenta una capacidad media de regeneración como lo ocurre con la vegetación secundaria. Dentro de estos existen varios factores que no permiten la regeneración natural, como son la ganadería, la agricultura, la explotación de los recursos para uso doméstico (leña y construcción de casas) y el crecimiento de las poblaciones presentes dentro del sistema ambiental.

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE CAMBIO EN EL SISTEMA AMBIENTAL

El mayor proceso de cambio que se genera con la introducción del mejoramiento de la infraestructura carretera a poblaciones marginadas y de pobreza elevada, son un desarrollo local a través de la formación de pequeños negocios de manera local y la llegada de nuevos servicios a la comunidad. La zona en la que se desarrollará el presente proyecto se dedica principalmente a la agricultura y ganadería, dicha actividad con el desarrollo de la infraestructura carretera se espera que sea un detonante que impulse mayor intercambio de productos entre los poblados beneficiados y los pueblos más grandes y desarrollados como lo es Coyuca de Catalán. La construcción del puente vehicular trae consigo también desarrollo no regulado, es decir inducido por la misma vía. Lo cual repercutirá en la calidad del sistema actual que circunda los asentamientos actuales, de tal forma que el proceso de cambio se dará principalmente en el uso de suelo, el cual potencialmente se cambiará a uso urbano.

Con el desarrollo de los servicios que se ha presentado, se infiere a mediano-largo plazo abra mayores perturbaciones al sistema cercano a los centros de población. Pero el cambio en el sistema actual no solo dependerá de la construcción el puente, también influirán otros factores que aceleren los procesos de deterioro del entorno o cambio del entorno, los cuales, con la aplicación de las normas en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial pueden en gran medida prevenir, mitigar y compensar mencionado deterioro.

De manera general y con la aplicación de las medidas pertinentes de mitigación, el presente proyecto no será el principal responsable del cambio que pudiera presentarse en el entorno. Con el desarrollo del proyecto, no se detectan procesos de cambio que impacten de manera radical el sistema ambiental actual. Los cambios en la vegetación de bordes no son muy graves como para alterar los procesos ecológicos en la zona de estudio. Los beneficios que trae el puente al

salvar el arroyo, son benéficos a largo plazo, ya que disminuyen la contaminación del mismo por el paso constante de vehículos.

CLIMA

No habrá modificación del microclima.

AIRE

Durante las actividades de acarreo de materiales, los vehículos de motor que transportan el material, emiten gases producto de una combustión incompleta como CO₂ y O₂ principalmente, los cuales se precipitan al suelo con la lluvia (afectando sus propiedades químicas). Se trata de un impacto adverso por el hecho de que disminuye la calidad del aire, sin embargo, es poco significativo porque se trata de efectos temporales e intermitentes, que duran sólo mientras se construye el puente.

AGUA

Durante el proceso de excavación ocurren arrastres debido a la corriente del agua, lo que trae consigo que los sedimentos se depositen en partes del cuerpo de agua con ello deterioro de la calidad del agua de manera temporal.

SUELO

Aumento en la susceptibilidad a la erosión.

Es frecuente que durante el despalme y desmonte, la superficie orgánica del suelo sea retirada en su totalidad, por tanto sus características físicas como estructura, espacio poroso, densidad, entre otras, se pierden.

Al mismo tiempo al separarlo de su cubierta vegetal y acumularlo en montículo o dispuesto en otras áreas es lavado por la lluvia, lo cual disminuye su fertilidad principalmente porque ya no cuenta con la cubierta vegetal, además es arrastrado más fácilmente por la misma lluvia y viento erosionándose rápidamente. Por otro lado, la superficie que ha sido despojada de la cubierta vegetal y de la capa

superficial del suelo, deja al descubierto el material litológico convirtiéndolo en material fácilmente erosionable por la acción del viento y el agua.

ALTERACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FISICOQUÍMICA

Otro tipo de impacto que puede sufrir el suelo y el sistema hidrológico circundante es durante las actividades de manejo y almacenamiento de combustibles para maquinaria y equipos, debido a que durante la construcción se requiere de combustibles, y muchas veces se destinan sitios de almacenamiento para evitar recorrer grandes distancias para abastecerse. El almacenamiento inadecuado puede provocar fugas de combustible que ocasionen cambios severos a las características químicas del suelo y del agua, afectando su condición natural.

El combustible derramado impregna las partículas de suelo, al infiltrarse al subsuelo lixiviado por agua de lluvia o por gravedad, ocasionando trastornos en la oxigenación, favoreciendo una atmósfera anaerobia, afectando la fauna edáfica y la flora presentes en el sitio; el impacto resultante es adverso y puede variar en valores de poco a significativo, lo cual depende del tipo y volumen de combustible que llegara a derramarse.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

No habrá ninguna modificación en alguna geoforma ya que se trata de un camino existente, el proyecto contemplado a realizar será sobre una zona plana existente.

MEDIO BIÓTICO

FLORA (TERRESTRE Y ACUÁTICA)

Modificaciones en la densidad relativa y daños físicos individuales.

Dentro de la superficie a afectar se considera el derribo de 5 árboles adultos mayores a 15 cm dap, especies arbóreas localizadas en las zonas para la construcción del puente. Así como algunos arbustos herbáceas y árboles jóvenes presentes en la zona donde se construirá el puente.

Fauna (terrestre y acuática)

La construcción del puente afectará algunos individuos directamente y de índole secundaria con el ruido que se generará sólo en la etapa de construcción.

PAISAJE

Con el análisis del estado actual del paisaje natural de la zona del proyecto, se concluye que el ecosistema se muestra como un mosaico de usos de suelo, el cual de manera general se describe como alterado o perturbado. La presión antrópica asociada a la explotación extensiva e intensiva de los recursos naturales muestra su efecto. Estas acciones antropogénicas con el paso del tiempo deben aumentar, lo cual debe generar una mayor presión sobre los procesos ecológicos, sociales y económicos, de la misma forma sobre los culturales, escénicos y afectivos.

El escenario que muestra el paisaje actual definitivamente debe ser distinto a mediano y largo plazo si el deterioro y crecimiento poblacional continúan, pero el puente no será la única variable a la cual se le atribuya el posterior efecto negativo al ecosistema.

MEDIO SOCIAL

El presente proyecto con un buen plan de desarrollo ayudará a reestructurar la planificación urbana debido a que las vías de comunicación son factores importantes en el crecimiento y en la planeación de las áreas urbanas; por lo que con el siguiente proyecto y con una buena planeación urbana, apoyándose en la infraestructura existente, ayudarán a mejorar no sólo la comunicación con el municipio sino que mejorará la actividad económica de la región.

MEDIO ECONÓMICO

En cuanto a los factores económicos de la región, estos se verán beneficiados con la realización del proyecto debido a que se generarán empleos temporales y permanentes en la zona y por ende un aumento en el ingreso de la población local de la región. Además las actividades económicas de la zona tienden a mejorarse y con ello podría reestructurarse el nivel adquisitivo regional, y así la población puede tener acceso a un mejor nivel de ingresos y sobre todo una mejor calidad de vida. Por otra parte no se generarán alteraciones en la tenencia de la tierra y se esperan tener beneficios graduales conforme pase el tiempo ya que la carretera le dará un mayor valor económico a cada uno de los predios que colindan con ella.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En el presente estudio utilizaremos un método de evaluación de impactos combinado, es decir cualitativo y cuantitativo (Conesa Fernández-Vítora en 1996). En la presente metodología se procede a cuantificar los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas o estimaciones. Para el desarrollo de la evaluación, se subdivide en tres partes. La primera que se ejecuta es la identificación y descripción de los impactos, seguidamente se evaluarán y finalmente se emiten las conclusiones de las evaluaciones. La metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada una de las componentes ambientales afectadas.

V.1.1 Criterios e Indicadores de impacto

Criterios de evaluación

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

Carácter de impacto (CI) El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos (x).

Este carácter (x), también refleja efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

Intensidad (I) Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresara una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Valores: Media (2), Alta (4), Muy alta (8).

Extensión (EX) Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO) El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_i) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4).

Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE) Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

(1) Fugaz (< 1 año), Temporal (de 1 a 10 años) y (4) Permanente (>10 años).

Reversibilidad (RV) Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC) Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo respectivamente; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4).

Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI) Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples,

provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultanea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC) Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF) Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR) La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del Impacto (IM): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

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

Tabla 26. Resumen de las asignaciones numéricas a los criterios de impacto

<p>CARÁCTER DE IMPACTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impacto beneficioso + - Impacto perjudicial - 	<p>INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baja 1 - Media 2 - Alta 3 - Muy Alta 4 - Total 12
<p>EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puntual 1 - Parcial 2 - Extenso 4 - Total 8 - Crítica (+4) 	<p>MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Largo plazo 1 - Medio plazo 2 - Inmediato 4 - Crítico (+4)
<p>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fugaz 1 - Temporal 2 - Permanente 4 	<p>REVERSIBILIDAD (RV)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corto plazo 1 - Medio plazo 2 - Irreversible 4

<p>SINERGIA (SI)</p> <p>(Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sin sinergismo (simple) 1 - Sinérgico 2 - Muy sinérgico 4 	<p>ACUMULACIÓN (AC)</p> <p>(Incremento progresivo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simple 1 - Acumulativo 4
<p>EFECTO (EF)</p> <p>(Relación causa – efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indirecto(secundario) 1 - Directo 4 	<p>PERIODICIDAD (PR)</p> <p>(Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irregular o aperiodico y discontinuo 1 - Periodico 2 - Continuo 4
<p>RECUPERABILIDAD (MC)</p> <p>(Reconstrucción por medios humanos)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recuperable de manera inmediata 1 - Recuperable a medio plazo 2 - Mitigable 4 - Irrecuperable 8 	<p>IMPORTANCIA (I)</p> <p>$IM = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$</p>

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de la variación del impacto. Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO), si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M), cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es SEVERO (S) y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de CRITICO (C).

Matriz de Importancia (Evaluación Cualitativa)

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, se construye la matriz de importancia, la cual

permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una Evaluación de Impacto Ambiental.

En esta fase del Estudio, se cruzan las acciones con los factores ambientales, con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas de la ejecución del proyecto.

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva.

No es válido, por tanto, pasar, tras una identificación de posibles impactos, a un proceso de evaluación de los mismos sin un previo análisis enunciando, describiendo y analizando los factores más importantes constatados, justificando el por qué merecen una determinada valoración.

La valoración cualitativa se efectuara a partir de la matriz de impactos, cada casilla de cruce en la matriz, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental (IM), regenerado por una acción simple de una actividad (A) sobre un factor ambiental considerado (F).

En esta fase de valoración, se medirá el impacto, con base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto.

La importancia del impacto es el valor mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del *grado de incidencia* o intensidad de la alteración producida, como de la *caracterización* del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Las casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro 1, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto (I) en función de los once primeros símbolos anteriores.

Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

Tabla 31. Evaluación de impactos ambientales por etapa del proyecto del Puente Vehicular "Tario", en el municipio de Coyuca de Catalán Edo. de Guerrero.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO													
DESMONTE													
Componente Ambiental	Impacto												
Flora	La construcción del puente vehicular "Tario", requerirá de desmontar las áreas de cimentación zapatas y accesos 205.2 m ² y 605.66 m ² para la (superestructura). La vegetación presente en el área a desmontar presenta un grado de perturbación alto y el desmonte de ella provocara una afectación mínima por tratarse de vegetación secundaria herbácea. No se derribarán árboles, debido a que la construcción de los accesos se llevará a cabo en un camino de terracería existente Se desmontarán arbustos y herbáceas secundarias.												
Impacto 1	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	2	1	3	1	2	21	Compatible
Fauna	No se afectarán especies locales, ni individuos de fauna silvestre. Existen madrigueras y nidos de pájaros, las cuales quedarán destruidas durante la etapa de construcción. Pero mediante la medida de mitigación adecuada se evitará afectar a los especímenes que se localicen en dichas madrigueras. Con el movimiento de suelo en las zonas a excavar dentro del cauce se prevé afectación a la dinámica existente de manera temporal, a los peces que viven allí, ya que es inevitable que cierto volumen de tierra sea arrastrado												

Impacto 2	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	1	1	1	2	2	4	

Suelo e hidrología	El desmonte deja desnuda la tierra, exponiéndola a los diversos factores erosivos existentes. Pero es por muy corto tiempo ya que se cubre de nuevo al concluir la estructura del puente. Y además es muy rápida la invasión de vegetación oportunista y secundaria en zonas desmontadas, lo cual reduce en gran medida la erosión. El terreno natural del arroyo se afectará temporalmente, pero solo en los diámetros que van colocadas las zapatas. El suelo y la hidrología temporalmente afectada se recuperarán en corto tiempo.												
Impacto 3	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	1	1	2	1	4	21	
Dinámica ecológica	Es probable que durante la etapa constructiva, se presente turbidez del agua por el movimiento de tierra en el cauce. Es predecible que se altere la interrelación que existe entre los organismos que habitan el cauce. Todas estas alteraciones serán de manera temporal. A nivel local, entre la barranca y la matriz de vegetación adyacente se infiere interrupción de las actividades comunes de los individuos que habitan allí (roedores, insectos, reptiles, etc.), dado a que el ruido y la presencia de los trabajadores es un elemento nuevo en su dinámica.												
Impacto 4	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	2	3	2	2	1	1	2	1	4	23	

DESPALME	
Componente Ambiental	Impacto

Suelo	Pérdida de suelo	El despalme consiste en remover la capa superficial del terreno natural, para alojar la subestructura y superestructura del puente, esta capa suele contener mayor humedad debido a que contiene mayor cantidad de materia orgánica. La importancia de eliminar esta capa para la cimentación del caballete y estribo del puente, es necesaria ya que el desplante se tendrá que realizar sobre el estrato rocoso para evitar la socavación de los estribos y con ello el daño a la estructura, el volumen total de extracción de material de perforación es de 703.8 m ³ . Este tipo de actividad ocasionara principalmente la pérdida de suelo, generándose una mayor cantidad de suelo fértil residual.												
Impacto 5		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	3	2	1	1	1	2	1	4	20	Compatible

Flora		La vegetación a afectar en el punto de construcción del puente vehicular comprende principalmente herbáceas y arbustos por el arrastre de suelo por las excavaciones en los márgenes del río.												
Impacto 6		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Compatible

Fauna		La fauna que se afectará durante el desmonte y despalme, es la que vive entre la vegetación secundaria, arbustos y árboles a derribar, así como la que vive en el suelo a remover (insectos, invertebrados, etc.), todos ellos en su mayoría microorganismos del suelo.												
Impacto 7		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	2	21	Compatible

Dinámica ecológica	La dinámica ecológica alterada será a nivel micro y temporal. Por lo que desafortunadamente para saber con exactitud las consecuencias debe realizarse una investigación muy puntual en este tipo de comunidad. Debe ser multidisciplinaria y con hipótesis muy específicas para cada línea ecológica. Este tipo de investigación está fuera del alcance de este estudio y sobre todo fuera de presupuesto económico.												
Impacto 8	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	compatible

CAMPAMENTO														
Componente Ambiental		Impacto												
Paisaje	Apariencia visual	Muchas obras requieren de la construcción de un campamento y de obras provisionales que forman parte del campamento (estacionamientos, bodegas, etc.), pero esto se da principalmente cuando no existen poblaciones cercanas al lugar del proyecto. En este caso la Comunidad más cercana es: Tario, la cual cuentan con los servicios básicos para sobrevivir durante el tiempo de construcción del puente y las casas cuentan con patios para dejar estacionada la maquinaria. De esta manera la cercanía de la población solucionará el abastecimiento de los servicios que requerirá la obra en su momento.												
	Suelo, flora y fauna	No se construirá campamento temporal, lo cual reduce las afectaciones sobre el área que potencialmente pudiera ser usada. Pero se usara un espacio para resguardan las estructuras para la construcción del puente, así como para estacionar la maquinaria que se usara en el proyecto.												
Impacto 9		NA	I	E	M	P	R	S	A	E	P	M	I	CATEGORÍA
		T		X	O	E	V	I	C	F	R	C		A
		+	1	1	4	2	1	1	1	2	1	1	1	Compatible

	Estado acústico	simultánea al primer foco emisor [Dato tomado de la tabla de niveles de presión acústica y su equivalencia en decibelios (A) "Bilson AB" (modificada)]. Este impacto está considerado como un impacto inevitable, ya que los impactos que provoca solo pueden ser reducidos mediante un constante mantenimiento de la maquinaria.												
Impacto 11		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	2	2	1	1	1	4	1	1	18	Compatible

Flora y fauna	Durante la operación de la maquinaria pesada se producen levantamientos de tierra y polvo lo cual afecta la vegetación adyacente al puente, además de que el ruido generado provoca que la fauna se desplace a otras áreas de menor perturbación.													
Impacto 12	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA	
	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20	Compatible	

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, RESIDUOS NO PELIGROSOS														
Componente Ambiental		Impacto												
Paisaje	Apariencia visual	Una vez puesta en marcha esta primera etapa, se iniciara la generación de residuos sólidos no peligrosos, producto de la ingesta diaria de las personas que laboren en la obra (botellas plásticas y de vidrio, residuos de unigel, papeles, etc.) y residuos de obra como trozos de madera, bolsas plásticas y de papel, cartones. Esta generación de residuos no peligrosos se deduce como una fuente de impacto negativo al paisaje.												
Impacto 13		NA	I	E	M	P	R	S	A	E	P	M	I	CATEGORÍA
		T		X	O	E	V	I	C	F	R	C		A
		-	1	1	4	2	1	1	1	2	1	3	20	Compatible

RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PELIGROSOS														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Características físicoquímicas	Esta acción generara una cantidad de residuos “peligrosos” (estopas y cartones impregnados de aceite o grasa, aceites usados, recipientes impregnados de algún tipo de combustible, etc.) que de ser dispuestos de manera inadecuada impactarían la calidad del agua de la Barranca Tario o del ambiente en donde sean dispuestos, ya que las características que adquieren estos residuos modifican las características físicoquímicas del suelo, así como en el cuerpo del Río.												
Impacto 14		NA	I	E	M	P	R	S	A	E	P	M	I	CATEGORÍA
		T		X	O	E	V	I	C	F	R	C		A
		-	2	2	4	2	2	2	1	4	1	2	28	Moderado

Flora y fauna	La etapa constructiva se llevará a cabo durante la temporada de secas, cuando la Barranca está más seca. La fauna de la Barranca no se afectará con el movimiento de terreno natural. De ser necesario se desviará el cauce de manera temporal. La poca agua que escurra lo hará dentro de su cauce normal.												
Impacto 15	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	2	1	2	1	4	22	Compatible
Agua	Para iniciar con la construcción del puente será necesario desviar el cauce, así que se deberá construir un canal que permita dividir el área del río, para que el agua fluya por un lado, mientras que en la otra parte se construya el estribo que requiere la estructura, una vez finalizada la construcción de este se moverá el caudal del agua hacia el lado contrario para poder construir el estribo restante. Se hará mediante gaviones prefabricados con rocas, se apilarán y colocaran con máquinas ubicadas desde afuera del cauce de forma cuidadosa y de no provocar movimientos de tierra del fondo del río.												

Impacto 16	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	2	2	2	1	2	2	4	2	2	3	28	Moderado
Flora y fauna	En este proyecto si se llegase a explotar un banco, inmediatamente se solicitará el permiso a la autoridad correspondiente mediante el estudio indicado. Le corresponde a la empresa ejecutora del proyecto.												
Impacto 17	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No evaluado
Agua	La obra de construcción del puente requerirá de la extracción de agua, para poder realizar las mezclas de concreto y poder construir cada parte del puente. Los insumos de agua serán responsabilidad de la empresa contratista y por ningún motivo deberán ser tomados del barranca a menos que cuenten con las concesiones previamente requeridas a la CNA, ya que generara impactos en la hidrología de este afluente, presentándose en una disminución de su caudal y en la alteración de la calidad por la presencia de maquinaria dentro del espejo de agua. Esto a su vez provocara efectos sobre las personas que usan estos afluentes para su subsistencia.												
Impacto 18	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No evaluado

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE

Componente Ambiental		Impacto											
Suelo	Drenaje natural	Se construirán los lavaderos y obras complementarias en la superestructura del puente, sin afectar las escorrentías naturales existentes.											
Impacto 19	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	1	1	4	2	1	1	2	4	1	2	22	Compatible

Agua	La construcción de obras de drenaje se hace para evitar el desgaste de la estructura del puente y para que las escorrentías naturales continúen su curso natural.												
Impacto 20	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	1	1	4	2	1	1	1	3	1	2	20	Compatible

CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Características geomorfológicas	En esta actividad también influye la topografía del terreno. En el actual proyecto por lo plano del lugar no se requerirá de extensos terraplenes, ya que el camino presenta buenas condiciones de relieve. Los accesos tendrán 9 metros de calzada y 5 metros de longitud cada uno.												
Impacto 21		NA	I	E	M	P	R	S	A	E	P	M	I	CATEGORÍA
		T		X	O	E	V	I	C	F	R	C		A
		+	1	1	2	1	2	2	1	4	1	4	2	Compatible
													5	

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
CIRCULACIÓN VEHICULAR DIARIA													
Componente Ambiental		Impacto											
Atmósfera	Calidad del aire	Una vez terminada la construcción del puente se podrá poner en marcha su funcionamiento. Esta actividad empezara a producir emisiones atmosféricas (HC's, CO, CO ₂ y NOx) y sonoras, producto de la circulación vehicular diaria.											
	Estado acústico natural	Las emisiones atmosféricas se dispersaran en la atmosfera, además que algunas de ellas serán absorbidas por las plantas presentes en los terrenos circundantes a la barranca. En cuanto a las emisiones sonoras estas producirán una alteración efímera pero continua sobre el ambiente aledaño y la fauna											

	circundante al puente.												
Impacto 22	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	2	2	2	2	1	1	3	4	22	Compatible

Fauna	Permanecerá como hasta ahora lo hace con el puente existente. Se infiere que el impacto es positivo, sobre la fauna que vive en el arroyo, ya que los automóviles cruzarán el mismo sin alterar su cauce. Es menos probable que se pueda matar un organismo mediante atropellamiento.												
Impacto 23	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	2	1	2	2	1	2	4	4	23	Compatible

Economía local	La construcción de puente mejora la eficiencia del transporte, lo cual es objetivo primordial de este proyecto. Aunado a la mejora del camino de terracería se espera un mayor desarrollo social y económico para las comunidades cercanas. La movilización de personas y mercancías será mejor y en todo el año. El tiempo de traslado será menor a la fecha, con la diferencia de una obra más segura y que permite el paso a camiones de mayor peso.												
Impacto 24	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	2	2	4	4	4	2	1	1	4	2	32	Moderado

Aspectos sociales	La mejora de los servicios en materia de infraestructura carretera repercute de manera positiva en varios sectores. La educación en la región se pone más cerca de los pobladores al disminuir los tiempos de traslado. La tasa de mortalidad por causas de transporte se reducirá. Servicios de telefonía, Internet, alimentos, y otros se harán presentes con mayor seguridad. Recolección de basura en carros del municipio se harán presentes. Entre otros básicos. En resumen el aspecto social en los poblados cercanos se eleva.												
--------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Impacto 25	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	2	2	4	4	4	2	1	1	2	2	29	Moderado

Salud	En este rubro se ha detectado que la infraestructura carretera trae beneficios de alto impacto positivo. Sobre todo en regiones apartadas de las grandes ciudades. Con la construcción del Puente Vehicular se beneficia a las poblaciones cercanas al camino que no cuenta con servicios de salud, principalmente en el ahorro de tiempo, en el traslado hacia los centros de salud.												
Impacto 26	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	1	2	2	4	4	2	1	1	4	4	29	Moderado

LIMPIEZA GENERAL													
Componente Ambiental	Impacto												
Empleo	Para las actividades de mantenimiento, será necesario contratar personal no especializado cercano a la obra, ya que esto minimiza los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, este impacto se presenta en menor magnitud que en las etapas anteriores, debido a que las actividades de mantenimiento exigen menor demanda de trabajadores. La CICAEG presenta un Programa de Empleo Temporal (PET) que beneficia a personas de las comunidades cercanas a donde se encuentran todas las obras bajo su cargo.												
Impacto 27	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	1	1	2	2	2	1	1	4	1	2	20	Compatible

En total se identificaron y evaluaron 27 impactos ambientales. Son los más relevantes durante el proceso de construcción del puente. En la primera etapa del proyecto, la cual corresponde a preparación del sitio se presentan 12 impactos en total, que corresponden a la categoría de compatibles, en la segunda etapa correspondiente a Etapa de construcción se presentan 9 impactos, 5 que corresponden al orden compatible, 2 al

orden Moderado y dos impactos no fueron evaluados, en la tercera etapa correspondiente a la Etapa de operación y mantenimiento se evaluaron 6, correspondientes 3 al orden compatible y 3 al orden moderado, destacando el componente economía regional, la cual se ve detonada desde el inicio del proyecto constructivo, posteriormente el aspecto social seguido del componente salud, son detonados de forma positiva. El proyecto no presenta impactos severos que pudieran afectar el entorno.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Conforme a la legislación ambiental (Reforma a la LGEEPA; 2008) las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar y atenuar los impactos, así como restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio).

A partir de la identificación y evaluación de los impactos concluido en el capítulo anterior, se presentan a continuación aquellas medidas correspondientes para prevenir, atenuar y/o compensar las actividades que pretende llevar a cabo la construcción del puente “**Tario**”.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Una vez que se conocen los impactos ambientales que se pueden ocasionar por las diferentes etapas y acciones a desarrollan durante la construcción del Puente vehicular “**Tario**”, en cada uno de los factores del medio ambiente, se procede a definir los tipos de prácticas de prevención y mitigación necesarias para que el ecosistema conserve al máximo sus condiciones naturales.

Medidas preventivas

❖ Agua

- ❖ Restaurar y limpiar las áreas circundantes del puente
- ❖ No permitir el acceso de máquinas al lecho, no sin antes haber desviado el cauce del mismo, de tal manera que se trabaje en una zona seca.

❖ Suelo

- ❖ Evitar el uso de herbicidas para realizar el desmonte en las zonas con maleza.
- ❖ Retirar todo el material producto de las excavaciones para la construcción de pilotes, zapata y pilas. No se debe dejar el material excavado en el lecho del río. Antes de cambiar el cauce del río se debe retirar todo el material residual del mismo, hacer limpieza y colocar una cama de rocas para evitar el arrastre del material residual que pudiese quedar.
- ❖ En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible (recarga a maquinaria durante la jornada de trabajo), este deberá estar en tambos de 200 litros, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado a fin de evitar manejos imprudenciales. Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas. El almacenamiento de combustible se deberá de realizar en un área dentro del almacén y bajo la sombra.
- ❖ La maquinaria que participe en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá utilizar únicamente el camino existente para llegar al sitio puntual y por ningún motivo deberán circular abriendo nuevos caminos.
- ❖ Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaria, forzosamente deberán de efectuarse en el sitio destinados a taller. Estos

sitios deberán ser totalmente impermeables y deberán estar equipados con desarenadores y trampas de aceite y grasas.

- ❖ Los frentes de trabajo (obras provisionales) deben ser provistos de sistemas de saneamiento básico, con la adecuada disposición de sus excretas (sanitarios portátiles) y residuos sólidos (contenedores con tapa).
- ❖ En un área dentro del campamento o en el taller se colocaran contenedores impermeables con tapa, para almacenar temporalmente los residuos peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción, para posteriormente ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas autorizadas por la SEMARNAT para recolectar residuos peligrosos, y así dar cumplimiento a la NOM-052-SEMARNAT-2005.
- ❖ La empresa constructora o la subcontratada para la elaboración de las medidas de mitigación, deberá elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en caso de derrames accidentales de combustible u otros riesgos inherentes.
- ❖ La disposición de los sobrantes de mezcla asfáltica deberán recogerse y en camiones de volteo retornarse a la planta de asfalto, para su reciclado o disposición definitiva.
- ❖ **Atmósfera**
- ❖ Evitar la quema de la vegetación que será desmontada.
- ❖ El transporte de material geológico y residual, se deberá de realizar en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes del platón y cubrirlo con una lona que caiga 30 cm de lado a lado y por la parte de atrás, para evitar el levantamiento de polvo durante su transporte o la perdida por caída de material.

❖ **Flora**

- ❖ La empresa constructora a cargo, deberá capacitar a sus trabajadores mediante cursos de educación ambiental para aprender a respetar la flora silvestre.
- ❖ No desmontar en áreas que no lo requieran, solamente desmontar la parte a utilizar en la construcción.

❖ **Fauna**

- ❖ Equipar el puente con señales que indiquen el cruce de ganado o la presencia de fauna silvestre, para prevenir riesgos de atropellamientos, durante la etapa de operación.
- ❖ Apartar de manera temporal las especies que se encuentran a los alrededores de la obra.
- ❖ No permitir cacería furtiva durante la etapa constructiva.
- ❖ Evitar la pesca indiscriminada, así como con químicos u otras sustancias que afecten a la fauna acuática y al río.

❖ **Paisaje**

- ❖ Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, se colocaran botes o contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando que estos residuos sean transportados al sitio destinado para su disposición final.
- ❖ Al término de la construcción del puente se deberán limpiar los linderos, recolectando con ello toda la basura.
- ❖ Durante la operación del puente, la autoridad municipal correspondiente deberá realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en las laderas y los costados del puente.

- ❖ Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro del área que corresponde al puente, promovido por el municipio de Coyuca de Catalán, así como la instalación de depósitos de basura.
- ❖ **Socioeconómico**
- ❖ Se recomienda instalar 1 letrina por cada 10 trabajadores, los desechos provenientes quedarán a cargo de la empresa contratada, ya que este es un servicio pagado por lo que la empresa deberá de realizar el mantenimiento adecuado a los sanitarios portátiles. Esta medida en caso de que las poblaciones no renten alguna casa para pernoctar.
- ❖ Establecer un sistema de seguridad en las zonas de los frentes de trabajo, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- ❖ Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital o servicio de salud más cercano, así como establecer la ruta de acceso más corta y segura.
- ❖ El personal que trabaje durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá contar con un equipo protector de ruido.
- ❖ Promover las ofertas de empleo para las actividades de construcción (incluye la etapa de preparación del sitio) y mantenimiento, en la localidad donde se encuentra el puente vehicular de Tario.
- ❖ **Medidas de rehabilitación**
- ❖ Son programas de conservación y cuidado, de los recursos naturales que se deberán de llevar a cabo una vez terminado el proyecto. Además de que se deberá de verificar que dichas medidas se lleven a cabo y funcionen adecuadamente.

❖ **Flora**

- ❖ Reutilización del material de desmonte y despalme removido para posteriores etapas de la construcción del puente.

❖ **Medidas de compensación**

Estas medidas se aplican a impactos irrecuperables e inevitables, su función no evita la aparición del efecto, ni lo anula o atenúa, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor.

❖ **Flora**

- ❖ Para compensar la vegetación eliminada durante el desmonte de las laderas del puente se recomienda realizar un programa de reforestación en el margen del cauce con especies nativas. Dicho programa quedará a cargo de su ejecución la empresa contratista, bajo la supervisión de su cumplimiento.

❖ **Atmósfera**

- ❖ Con el programa de reforestación este ayudara a minimizar la contaminación por emisiones atmosféricas y sonoras, durante la etapa de operación. Además de los servicios ambientales que prestan.

Medidas de reducción

- ❖ Son todas las medidas que se deberán de tomar en cuenta para que los daños que se le pueden ocasionar al ecosistema sean mínimos.

❖ **Atmósfera**

- ❖ Se recomienda regar la superficie a escavar a fin de evitar la propagación de polvo.
- ❖ Autocontrol de emisiones por los operadores de la maquinaria y vehículos empleados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento.

- ❖ Acatamiento de la NOM-045-SEMARNAT-2006, para unidades que utilizan diesel como combustible.
- ❖ Los vehículos empleados en la obra deberán cumplir con las normas NOM-080-SEMARNAT-2003 y NOM-081-SEMARNAT-1994.
- ❖ **Socioeconómico**
- ❖ El personal que trabaje durante la etapa de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá contar con equipo de protección nasal y bucal, así como protectores de ruido.

VI.2 Impactos Residuales.

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos quedan reducidos en su magnitud.

En la construcción del puente impactará con cambios en el relieve del terreno, no así en la distribución de los organismos registrados en los listados realizados, esto si se consideran las recomendaciones generales de este estudio y para el trayecto del puente vehicular descrito. En cuanto a los cambios hidrodinámicos no se generara cambio alguno ya que solamente quedaran los estivos a las orillas del cauce del arroyo, la trayectoria del puente no cambiara la trayectoria del flujo de agua del mismo cauce, por el contrario se mejorará la fluidez y no generara efectos contaminantes, ya que el paso actual de los vehículos era por un vado, provocando a su paso que algunos desechos como aceite quedara impregnada en el Agua.

Uno de los impactos residuales es la generación de ruido y emisiones contaminantes en el aire, ya que una vez puesto en operación el puente “Tario”, se iniciara la generación de este impacto, que se convertirán en emisiones continuas, es decir mientras circulen vehículos por el puente.

Este impacto se producirá a lo largo de la vida útil del proyecto y se considera No Mitigable, porque el tipo de impacto que se produce es responsabilidad total del usuario del puente, ya que de él depende el buen funcionamiento de su vehículo para que se reduzcan este tipo de emisiones.

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

VII.1 Pronóstico del Escenario.

Con respecto al medio ambiente, se concederá que una vez aplicadas las medidas de mitigación propuestas en el apartado anterior, podremos esperar que la dinámica ambiental y la estética del paisaje de esta zona se recupere totalmente, ya que no existirán impactos relevantes, ni críticos en el área donde se efectuarán las obras y actividades del proyecto de construcción del puente “Tario”.

Una vez que finalice la construcción de este proyecto, las actividades de los sectores económicos de la zona y los servicios con los que se cuenta en el municipio de Ayutla de los libres en el Estado de Guerrero no solo volverán a la normalidad, sino que éstas adquirirán un nuevo impulso con el cual se logrará un mejor desempeño y funcionamiento.

Tabla 32. Pronósticos ambientales.

ESCENARIOS				
FACTOR	SIN PROYECTO	CONSTRUCCIÓN DE PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN	CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN	OPERACIÓN DEL PROYECTO
AIRE	Antes de la realización del proyecto, la calidad del aire solo se encontraba impactada por las emisiones de los vehículos automotores.	La calidad del aire, se ve afectada por las actividades del proyecto, ya que se producirían, emisiones a la atmósfera y levantamiento de partículas, así como ruido por la utilización del equipo y maquinaria de construcción, de igual forma con los vehículos que transporten el material requerido.	La calidad del aire se verá levemente afectada, debido a que los impactos no podrán ser prevenidos en su totalidad, pero si podrán ser controlados. El equipo y la maquinaria a utilizar, laborará en óptimas condiciones, además de que se efectuará el cambio de filtros y aceite de éstos dependiendo de la carga de trabajo; los camiones que transportarán el material se cubrirán	Después de la realización del proyecto la calidad del aire seguirá impactada de la misma manera y específicamente solo por las emisiones de vehículos automotores y de manera muy baja.

			con lonas con el objetivo de evitar la dispersión de partículas. Para evitar la formación de tolveneras se implementaran riegos en la zona del proyecto. El impacto será de manera temporal y ligero.	
SUELO	Sin la realización del proyecto, la calidad del suelo no se vería afectada, en ningún aspecto.	Con la generación de residuos sólidos peligrosos generados por las actividades de construcción, se provocaría un impacto severo.	Los impactos al suelo, por la generación de residuos si puede ser prevenida; con el almacenamiento y el manejo adecuado de los mismos; el impacto será ligero y temporal.	El mantenimiento del lugar y el manejo de los residuos se llevaran a cabo por las dependencias responsables de la operación del proyecto.
AGUA	La calidad del agua no sería afectada sin la ejecución del proyecto.	Con las actividades de construcción, realizadas con total descuido de arrojar residuos sólidos y líquidos peligrosos al agua del arroyo provocaría un impacto negativo.	Los impactos del agua se podrían prevenir de igual forma, con las estrictas indicaciones al personal de la obra de no arrojar desechos al cuerpo de agua.	La calidad del agua no será alterada con la operación del proyecto, ya que continuaría de la misma forma que la actual así mismo el cauce del rio no será modificado por la construcción del puente y acceso
FAUNA	La flora y la fauna ya han sido impactadas con las actividades antropogénicas y de manera puntual con la flora debido al pastoreo.	La flora y la fauna ya han sido impactadas por las actividades antropogénicas por lo que realizando el proyecto sin medidas de mitigación continuaría de la misma forma.	Considerando que la flora y la fauna, ya han sido impactadas con las actividades antropogénicas, estas podrían ser prevenidas en su totalidad instruyendo al personal que labora en el proyecto de no molestarlos y/o capturar especímenes.	Operando el puente, no alterara de modo alguno a la flora y fauna del lugar siempre y cuando se realicen las actividades propias para estas áreas.
PAISAJE	El paisaje seguiría siendo el mismo que actualmente se encuentra en el lugar, incluyendo la falta de un cruce o puente que ayude a	Sin medidas de mitigación el paisaje se vería afectado de forma considerable, si es que no se tiene un manejo adecuado de los residuos	La estética del paisaje, se vería impactada de forma temporal por las actividades de construcción, sin embargo se	La estética del paisaje se vería beneficiada, debido a la nueva infraestructura vial, la cual se ubicara sobre el "Barranca Tarió. y

	comunicar a los habitantes de la región.	generados por la obra, y se encontrarían dispersados en el suelo o en el cuerpo de agua.	aplicarán las medidas de mitigación necesarias.	proporcionara seguridad a los usuarios de este.
ASPECTOS SOCIALES Y ECONOMÍA DE LA REGIÓN	Sin la ejecución del proyecto, los habitantes de la región seguirán presentando problemas para el traslado de mercancías y vehículos a las comunidades en donde comercializan con sus mercancías, principalmente en temporada de lluvias.	Sin las medidas de mitigación necesarias para los factores bióticos y abióticos, este proyecto causaría efectos negativos en la región, generando posteriormente gastos en proyectos para la restauración del sitio.	Con la puesta en operación del proyecto los productos serán manejados con mayor fluidez y se brindara mayor seguridad y eficiencia, trayendo consigo un incremento en la economía y servicios en la región.	

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

- ❖ Programa de vigilancia ambiental
- ❖ Los objetivos del programa de vigilancia ambiental son principalmente:
- ❖ Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado (esto lo hace la CICAEG y si la empresa constructora no cumple es amonestada).
- ❖ Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.
- ❖ Durante la fase de construcción del puente vehicular, el Programa de Vigilancia Ambiental establece que para el correcto funcionamiento del mismo, sobre los siguientes indicadores de impactos ambientales:
- ❖ Seguimiento de las emisiones de ruido
- ❖ Seguimiento de afecciones del suelo
- ❖ Seguimiento de afecciones a la flora y fauna
- ❖ Seguimiento de las emisiones de ruido

- ❖ Para el seguimiento de las emisiones de ruido, producidas en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras durante las etapas de construcción del puente, se realizarán visitas periódicas semanales sin previo aviso. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:
 - ❖ Velocidad reducida de los camiones que trabajen en la obra.
 - ❖ Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.
 - ❖ Todos los vehículos automotores utilizados (camiones, camionetas, vehículos de carga, etc.), deberán contar con su certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación.
 - ❖ La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados.
 - ❖ Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones de sonoras se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.
 - ❖ Seguimiento de afecciones sobre los suelos
 - ❖ Las tareas que pueden afectar los suelos son sobre todo, las actividades de despalme y excavaciones de todas las superficies necesarias para la ejecución de las obras.
 - ❖ Se realizaran visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.
 - ❖ Durante las visitas se observará:

- ❖ La vigilancia en el despalme inicial y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, es decir que se reduzca en la medida de lo posible al área de trabajo.
- ❖ Acopio de la tierra vegetal de forma que posteriormente se pueda utilizar para la regeneración de los taludes de corte y terraplén en las laderas del puente. Los acopios se deberán realizar en los lugares indicados y que corresponden a las zonas menos sensibles del territorio. Los montículos de tierra no superarán en ningún caso el metro y medio de altura, para evitar la pérdida de las características de la tierra.
- ❖ Se realizarán observaciones en las zonas aledañas al puente, con el fin de detectar cambios o alteraciones no tenidas en cuenta en el presente estudio.
- ❖ Los posibles cambios detectados en el entorno del puente se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias. Se realizará un estudio detallado de las zonas afectadas, adoptando nuevos diseños los cuales se intentarán ejecutar con la mayor brevedad posible.
- ❖ Seguimiento de las afecciones a la flora y la fauna.
- ❖ Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.
- ❖ Si se detectara alguna nueva afección a la vegetación o la fauna del entorno del lugar, se procedería al estudio de la misma y a la adopción de nuevas medidas correctoras para intentar paliar los problemas encontrados.
- ❖ Presentación de informes sobre el desarrollo del programa de vigilancia ambiental.
- ❖ Cada mes, desde la fecha de la aprobación del proyecto por parte de la SEMARNAT, se presentará un informe sobre el desarrollo del Programa y

sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación adoptadas para este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

- ❖ Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
- ❖ Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
- ❖ Seguimiento de los niveles sonoros.
- ❖ Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.
- ❖ Eficacia real observada de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y en caso de detectarse un impacto no previsto en este estudio, aplicar medidas correctivas al respecto.
- ❖ Cabe señalar que el O.P.D CICAEG en sus bases de licitación tiene especial interés en la aplicación de las medidas, por lo cual toma en cuenta la mejor propuesta de medidas y las empresas que no cumplen con el requisito son descalificadas.
- ❖ Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras con tenidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Este programa, tiene además otras funciones adicionales, como las siguientes:
 - ❖ Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil. Existen muchas alteraciones cuya predicción
 - ❖ sólo puede realizarse cualitativamente, aunque esto no quiere decir que no se puedan establecer medidas correctoras, el programa de seguimiento permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.
 - ❖ Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto

las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.

- ❖ En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras.
- ❖ Las fases de un programa de seguimiento son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación, y retroalimentación con los resultados. A continuación se describirá brevemente cada una de ellas.
- ❖ **Objetivos:** Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente mensurables y representativos del sistema afectado.
- ❖ **Recolección y análisis de datos:** Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.
- ❖ **Interpretación:** El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.
- ❖ **Retroalimentación de los resultados:** Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por ello, el programa de seguimiento debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más

largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

- ❖ Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada vía está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles. Para la realización de visitas de inspección en materia de impacto ambiental, primeramente se realiza un análisis de la manifestación de impacto, y de la autorización, resolución o dictamen del proyecto en cuestión; Posteriormente se formula un itinerario para el recorrido de la obra, proyecto o actividad, tomando en consideración los aspectos más relevantes establecidos en la manifestación y su resolución.

La supervisión ambiental la realiza la O.P.D CICAEG a través de las distintas residencias en el estado, con base al dictamen de la DGIRA, para de esa manera hacer cumplir a la empresa que realiza la obra, debiendo registrar en bitácora todas las observaciones referentes al factor ambiental, por lo tanto, esta actividad la deberá de realizar una persona con el perfil más indicado dentro de la empresa, siendo un Biólogo el especialista para verificar que las medidas de mitigación recomendadas en la presente MIA-P se realicen de la manera correcta.

VII.3 Conclusiones.

De acuerdo al estudio de campo y desde el punto de vista biológico el sitio presenta un cauce de agua en la zona puntual de cruce con el camino, conocido como "Barranca Tario" La geología superficial en el fondo es a base de arena y boleos de tamaño regular. El eje del trazo cruza en dirección perpendicular con respecto a la corriente. Se encuentran remanentes de la Vegetación de Galería a los márgenes de la barranca a causa de las actividades antropogénicas.

Para la región se reportan especies mencionadas en NOM-059-ECOL-SEMARNAT-2010, pero las cuales no se verán afectadas por la construcción del puente.

A nivel paisaje el área de estudio se ve como una matriz de cultivos, zona urbana y la barranca Tario. El incremento de la población de la localidad de Tario, podría incidir en la introducción de una red de drenaje, cuyas aguas negras terminarían por descargarse al río, esta actividad afectaría gravemente la biodiversidad acuática que depende de la barranca.

En aspectos socioeconómicos alteraría las actividades que se llevaban a cabo en la barranca. Las medidas compensatorias propuestas o de mitigación serán a favor de que contribuyan a disminuir y prevenir la contaminación del ecosistema.

La construcción del puente no implicará la introducción de especies exóticas a la comunidad vegetal ni la barranca, las propuestas en las medidas de reforestación son con plantas nativas.

Los impactos negativos generados por el desarrollo del proyecto, que en su mayoría son compatibles con el entorno, serán mitigados con las medidas propuestas en este estudio, de tal forma que el puente se integre de manera natural al sistema actual. El puente se establecerá como un elemento nuevo del paisaje de manera irreversible que de acuerdo al sitio donde se realizó no causará efectos acumulativos severos que afecten el entorno. Los impactos positivos por la

construcción del puente son muy evidentes en las variables sociales, económicas y de servicios en general.

El objetivo primordial del puente es mejorar la infraestructura para su buen funcionamiento y de esta manera beneficiar a las comunidades de la región principalmente a las localidades de **Tario, El Rosario, Santo Domingo y Coyuca de Catalán.**

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

VIII.1 Formatos de presentación

Word

VIII.1.1 Planos definitivos

Incluidos en el documento

VIII.1.2 Fotografías

Álbum fotográfico

VIII.1.3 Videos

No aplica

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Incluidos en el documento

VIII.2 Otros anexos

Plano planta general del puente sección y perfil

VIII.3 GLOSARIO.

AMBIENTE: (Medio, entorno, medio 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.

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

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas, restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

ASENTAMIENTO HUMANO: El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

ADEME : Tubo generalmente metálico o de policloruro de vinilo (PVC), de diámetro y espesor definidos, liso o ranurado, cuya función es evitar el derrumbe o el colapso de las paredes del pozo que afecten la estructura integral del mismo; en su porción ranurada, permite el flujo del agua hacia los elementos mecánicos de impulsión de la bomba.

AFLUENTE : Tributario o corriente que vierte sus aguas a otro río, con el cual se une en un lugar llamado confluencia.

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.

BANCO DE MATERIAL: Sitio determinado por la autoridad correspondiente para extracción de materiales necesarios para la construcción y/o conservación de una obra.

BROCAL: Base de concreto perimetral al ademe del pozo, colocada en el extremo superior del mismo para soportar al cabezal de descarga. (NOM-003-CNA-1996)

CONTAMINACIÓN: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

CONTAMINANTE: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

CONTINGENCIA AMBIENTAL: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

CONTROL: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

CRITERIOS ECOLÓGICOS: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

CUERPOS DE AGUA: Los lagos, acuíferos, ríos y sus cuencas permanentes e intermitentes, bahías, ensenadas, lagunas costeras, estuario, marismas, embalses, pantanos, ciénegas y otras corrientes.

CONTRA ADEME: Tubería, generalmente de acero, utilizada en la ampliación de la parte superior de un pozo, cuya función es evitar derrumbes y entradas de aguas superficiales e infiltraciones que contaminen al acuífero.

DAÑO AMBIENTAL: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso; metmex

DAÑO A LOS ECOSISTEMAS: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;

DAÑO GRAVE AL ECOSISTEMA: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema;

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.

DEGRADACIÓN: Reducción del contenido de carbono en la vegetación natural, ecosistemas o suelos, debido a la intervención humana, con relación a la misma vegetación ecosistemas o suelos, si no hubiera existido dicha intervención.

DERECHO DE VÍA: Franja de terreno donde se aloja el sistema de conducción de hidrocarburos y petroquímicos, requerida para la construcción, operación, mantenimiento e inspección del mismo.

DESMONTE: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de una obra. (NOM-130-ECOL-2000).

DESPALME: Acción de extraer los primeros 20 cm de suelo con el fin de dejar un terreno libre de raíces de plantas herbáceas. (NOM-117-SEMARNAT-2006)

ECOLOGÍA: Sistema relativamente estable en el tiempo y termodinámicamente abierto en cuanto a la entrada y salida.

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.

EDUCACIÓN AMBIENTAL: Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

EQUILIBRIO ECOLÓGICO: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

ELEMENTO NATURAL: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

ECOSISTEMAS RIPARIOS: Se localizan en las márgenes de los ríos, arroyos y cuerpos de agua son corredores biológicos entre las zonas de cabeceras de las cuencas hídricas y el mar. Ofrecen diversos servicios ambientales como el filtrado de sedimentos y contaminantes que son arrastrados desde las partes altas de la cuenca por los ríos, mitigan el impacto de las inundaciones, son zonas productivas por la acumulación de nutriente y humedad y aumentan la conectividad e integridad de la cuenca pues favorecen a la dispersión y movilidad de las especies. (PROY-NMX-AA-000-SCFI-2011)

EROSIÓN: El proceso físico consistente en el desprendimiento y arrastre de los materiales del suelo por la acción del viento, agua y procesos geológicos. (NOM-062-ECOL-1994).

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.

FORESTACIÓN: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial (LGDFS).

IMPACTO AMBIENTAL: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

INDICADOR AMBIENTAL: Variable que permite evaluar la efectividad de los lineamientos y estrategias ecológicas;(Reg_LGEEPA_MOE).

Ley: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

MANIFIESTO DE 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.

MATERIAL GENÉTICO: Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia.

MATERIAL PELIGROSO: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

MANEJO DE HÁBITAT: Aquel que se realiza sobre la vegetación, el suelo y otros elementos o características fisiográficas en áreas definidas, con metas específicas de conservación, mantenimiento, mejoramiento o restauración. (LGVS)

ORDENAMIENTO 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.

PRESERVACIÓN: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

PREVENCIÓN: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

PROTECCIÓN: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

RECURSOS BIOLÓGICOS: Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

RECURSOS NATURALES: Totalidad de las materia primas y de los medios de producción aprovechable en a la actividad económica del hombre y procedentes de la naturaleza.

REGIÓN ECOLÓGICA: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

RESIDUO: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

RESIDUOS PELIGROSOS: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

RESTAURACIÓN: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

RESILIENCIA: Capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático.(LGCC)

RESISTENCIA: Capacidad de los sistemas naturales o sociales para persistir ante los efectos derivados del cambio climático. (LGCC)

RIPARIO: Zona ribereña o riparia es la interfase entre la tierra, un río o arroyo. Hábitat de comunidades de flora y fauna a lo largo del río y los márgenes de los bancos. Generalmente la zona riparia incluye la zona federal.(PROY-NMX-AA-000-SCFI-2011)

VIALIDAD PÚBLICA URBANA: Conjunto de vías o espacios geográficos dentro de los asentamientos humanos destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos y peatones, tales como avenidas, arterias, calzadas, calles, callejones, plazas, paseos, andadores, pasadizos, rotondas, pasos a desnivel, viaductos y cualquier otro espacio para este fin.

IX. ARCHIVO FOTOGRAFICO



Condiciones actuales del paso por la barranca Tario



Vegetación presente al margen de la barranca tario



Vista aguas arriba sobre el cruce del puente



Vista aguas abajo sobre el cruce del puente



Diferentes usos de suelo y vegetación dentro del SA y el área de influencia