

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "JUANACAMATLA" SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.

CAPITULO 1

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

Sector: Comunicaciones y transportes

Subsector: Infraestructura Carretera

Tipo de proyecto: Construcción de un Puente vehicular y accesos

Tipo de recursos: Federales administrados por el OPD CICAEG

Nombre del proyecto

“ Construcción del Puente vehicular y accesos “Juanacamatla” ubicado en el Tramo carretero: Juanacamatla - Jocutla, ubicado en el municipio de Quechultenango, Estado de Guerrero “.

Ubicado en el tramo: Juanacamatla - Jocutla
Longitud total del puente con accesos: 75.00 m.

Ubicación del proyecto

El presente estudio se localiza en el municipio de Quechultenango, Estado de Guerrero, en la región Centro del Estado. El cruce existente, cuya modernización proyecta un ancho de corona correspondiente a una carretera tipo C, el puente iniciara en el km. 0+140 con coordenadas 17° 20'26.52" Norte y 99° 08'58.62" Oeste, y comunica a las localidades de Juanacamatla, Jocutla, Nanzintla, Zinacantla, Cuadrilla Nueva, entre otras localidades aledañas. El tramo correspondiente a este proyecto finaliza en el km 0+215 con coordenadas 17° 20'26.44" Norte y 99° 08'56.08" Oeste.

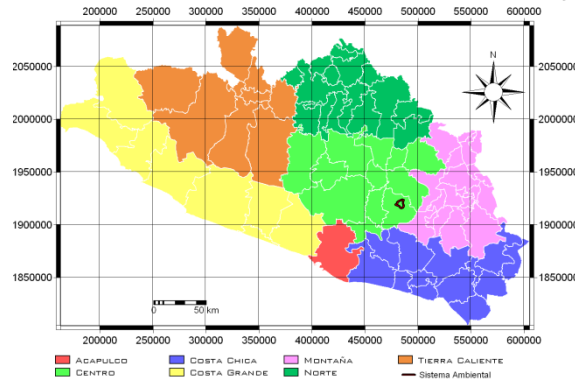


Figura 2. Ubicación Regional del proyecto

El municipio se ubica entre los paralelos 17° 89' y 17° 28' de latitud Norte y entre los 99° 18' y 99° 58' de longitud oeste respecto al meridiano de Greenwich. El cual tiene una extensión territorial de 929.70 km², que representan el 1.46 por ciento respecto a la superficie total del estado.

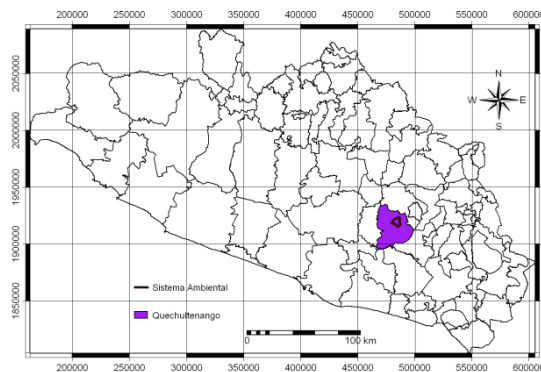


Figura 3. Ubicación municipal del proyecto



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

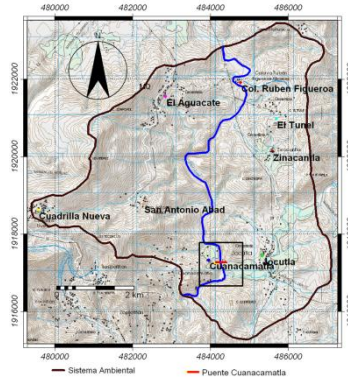


Figura 4. Ubicación puntual del proyecto dentro de la microcuenca.

Las localidades beneficiadas dentro del sistema ambiental regional del proyecto son Jocutla, San Antonio Abad, Zinacantla, Juanacamatlá, Cuadrilla Nueva, Col. Rubén Figueroa, entre otras rancherías de menor tamaño.

Promoviente

Nombre o razón social

O.P.D. CICAEG Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria.

Nombre y cargo del representante legal

Ing. José Manuel Tinoco Reyna

CAPITULO 2

DESCRIPCION DEL PROYECTO

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

Naturaleza del proyecto

La construcción del puente se plantea a partir de la necesidad de salvaguardar cruce del “Río Azul”, que conecta con el camino de terracería que va de Juanacamatlá - Jocutla, lo que coadyuvará en la comunicación entre las diferentes localidades que se comunican por esta vía, que facilitará el desplazamiento de personas, de sus productos y bienes. Las localidades beneficiadas con el proyecto son Jocutla, San Antonio Abad, Zinacantla, Juanacamatlá, Cuadrilla Nueva, Col. Rubén Figueroa, entre otras rancherías de menor tamaño.

Los trabajos a ejecutar para la construcción son:

- Cimentación a base de pilotes y zapatas
- Subestructura formada con pilas de sección circular



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL. MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.

- Superestructura integrada por traveses de acero y losa de compresión
- Carpeta asfáltica
- Drenaje pluvial
- Señalamiento horizontal y vertical

Características Ambientales:

El Río Azul es uno de los principales recursos de las poblaciones de Jocutla, San Antonio Abad, Zinacantla, Juanacamatla, Cuadrilla Nueva, Col. Rubén Figueroa, 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. 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.

Objetivo:

El objetivo principal de la realización del presente proyecto, es el de mejorar la estructura en vías generales de comunicación del estado, modernizando las condiciones del camino actual con la construcción del puente.

Abatiendo los inconvenientes, debido a las limitaciones que se presentan actualmente, en el que se impactará a las poblaciones beneficiadas con el mejoramiento de su infraestructura carretera, teniendo como consecuencia el incremento del flujo vehicular, si como el acceso a productos e insumos necesarios para las poblaciones. Sin el desarrollo de este tipo de proyectos, las condiciones en las que se encuentran los pobladores de estas comunidades son siempre de marginación. Por lo tanto el mejoramiento esta la vía lleva consigo impulsar el crecimiento económico, así como el de elevar el nivel educativo en el sector de primaria, secundaria o bachillerato; así mismo, el servicio de salud es mejor, entre otros rubros que se ven. La construcción del puente es un proyecto de gran importancia no sólo de carácter biológico o físico; sino también socioeconómico, ya que traerá consigo el mejoramiento en estos tres aspectos.

Selección del sitio

Para la selección del sitio del proyecto, se utilizaron y se compatibilizaron criterios ambientales, el río Azul no sufrirá perturbaciones en su caudal, Criterios técnicos los cuales se refieren a la mecánica de suelos del lugar, lo cual presenta una capacidad de carga admisible para soportar la estructura, criterios sociales, lo cual agilizará las actividades productivas y el intercambio de bienes y servicios, lo cual beneficiará la economía local.

Ubicación física del proyecto y planos de localización

El Puente a realizar, se encuentra dentro del municipio de Quechultenango, con punto de inicio en las coordenadas: 17° 20' 26.52" y 99° 08' 58.62" Norte.

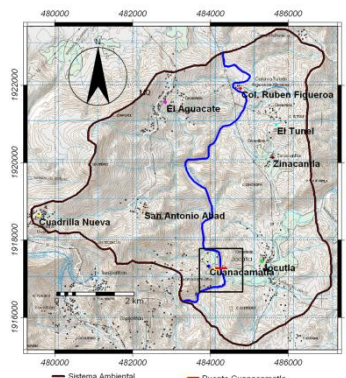


Figura 5. Ubicación puntual del proyecto a realizar, puente “Juanacamatla” en color rojo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

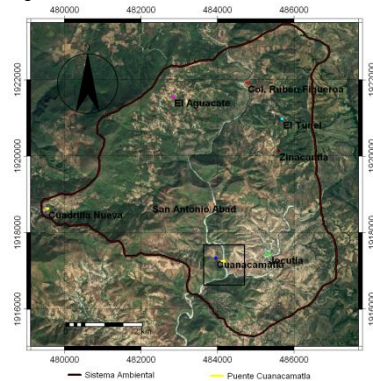


Figura 6. Imagen Satelital, muestra el tramo del Puente a realizar.

Inversión requerida

La inversión estimada para la construcción del Puente es de \$23,541,716.86 (Veintitrés millones quinientos cuarenta y un mil setecientos dieciséis pesos 86/100 M.N.) dicha inversión incluye hasta la etapa de señalamiento y medidas de mitigación propuestas.

Dimensiones del proyecto (Ver Planta anexa)

Superficie total del predio (en m²)

Longitud total del puente: 75.00 m

Ancho total: 8.50 m

Calzada: 7.80 m

a) Superficie total del predio (en m²).

El puente se ubica sobre el río Azul, entre las localidades de Juanacamatla y Jocutla. La longitud total del puente es de 75 metros. El total de la superficie requerida es de 637.5 m². Pero se hace menor ya que la superficie que ocupara el puente sobre el río es únicamente la de las pilas, pilotes, zapatas, desplante de estribos y estructuras de soporte de la superestructura.

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

Se afectará principalmente vegetación secundaria de galería, pastos, arbustos y herbáceas. Se afectará 5 árboles adultos mayores a 10 cm d.a.p. y < 15 cm d.a.p., herbáceas y arbustos secundarios. La superficie a afectar en la cual se presenta vegetación es la que ocuparan los Terraplén y es de 2 461 m². Esta superficie queda a ambos lados del río, casi totalmente sobre el camino existente, por lo que la afectación directa a las orillas del río será baja.

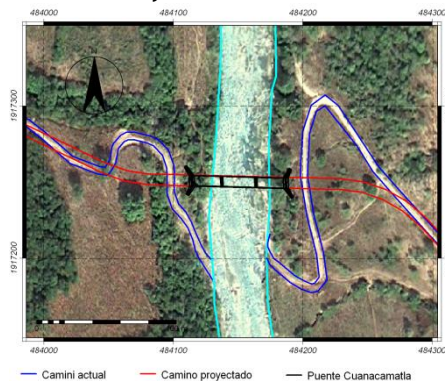


Figura 7. Imagen satelital, muestra el tramo actual donde se realizara la obra de construcción. En azul marino, camino actual; en rojo, camino modernizado con puente.

La cobertura vegetal donde se realizara el proyecto corresponde principalmente a vegetación secundaria arbustiva y herbácea, riparia o de galería. Se afectará 5 árboles adultos mayores a 15 cm dap 1 *Ficus sp*, 2 *Acacia sp*, 1 *Haematoxylum brasiletto* y 1 *Leucaena leucocephala*. Los cuales corresponden principalmente a los accesos del puente.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

a) Superficie (en m²) para obras permanentes

De la superficie existente para infraestructura del puente (60 000 m²), se afectará 637.5m² con la construcción de estribos, pilotes, zapata y pilas del puente. En porcentaje con respecto a la superficie del predio es un 1.0 %.

Longitud total del puente con accesos: **75 m**

Ancho total del puente: **8.50 m**

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

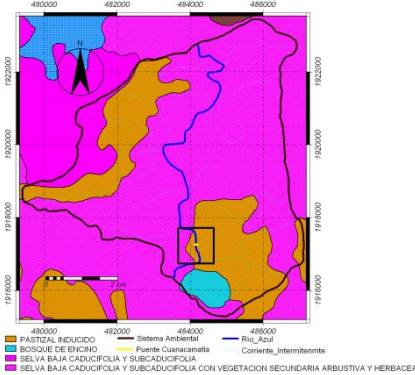


Figura 8. Mapa de Uso actual del suelo

El uso de suelo actual en las colindancias del proyecto de modernización, corresponde principalmente a pastizal inducido, selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria, vegetación de galería y asentamientos humanos. (Fuente: INEGI, Carta Uso de Suelo y Vegetación). Dentro del proyecto de construcción de un puente se localiza un río, el cual se denomina río azul. El río azul se conecta aguas abajo con el océano pacifico a una distancia de aproximadamente 70.0 Km.

Cuerpos de agua

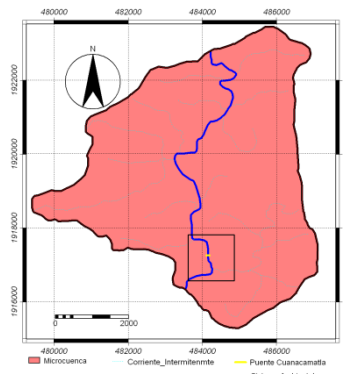


Figura 9. Mapa de Cuerpos de agua

Durante la construcción del puente no se alterarán las escorrentías ya que solamente se pretende mejorar la del río con base a lo que dictaminan las normas constructivas. De los recursos con los que cuenta el municipio de Quechultenango son el río azul, el río huacapa, río limpio, estos dos últimos no se afectarán durante la construcción de manera directa porque se encuentran alejados del puente a construir. Durante la construcción del puente se aplicarán las medidas de mitigación respectivas.

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Servicios básicos requeridos para la realización de la obra

El municipio de Quechultenango cuenta con los servicios básicos para el desarrollo del proyecto de modernización del camino.

Superestructura

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



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

- **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.

La superestructura está compuesta de una losa de concreto reforzado de 25 cm. de espesor colada in situ, con un ancho total de 8.50 m. y ancho de calzada de 7.80 m., apoyada sobre seis traveses de acero estructural de sección compuesta por tres placas soldadas (ipr 51"x 544 kg/m en el claro central, y para los claros extremos ipr 51"x 452 kg/m , astm 572gr50), separadas a cada 150 cm. y soportadas en sus extremos sobre apoyos de neopreno de 30x40 cm. Con espesor de 4.1 cm. para el apoyo fijo y 5.7 cm. para el caso del apoyo móvil.

b) Dimensiones

Este camino 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 7.80 mt, guarniciones de concreto armado, parapeto metálico. Cuyas características técnicas se resumen como sigue:

▪ Longitud del Puente	75.0 mt.
▪ Velocidad de proyecto	60 KM/H
▪ Grado máximo de curvatura	0°
▪ Pendiente Gobernadora	2%
▪ Pendiente Máxima	5%
▪ Bombeo	2%
▪ Ancho de Calzada	7.5 m
▪ Ancho Total del Puente	8.5 m

c) Gasto hidráulico

Gasto hidráulico obtenido 2 423.95 m³/s
 Velocidad media máxima en el cauce 7.24 m/s
 Gasto de diseño 2 044.61 m³/s

d) Perfil estratigráfico

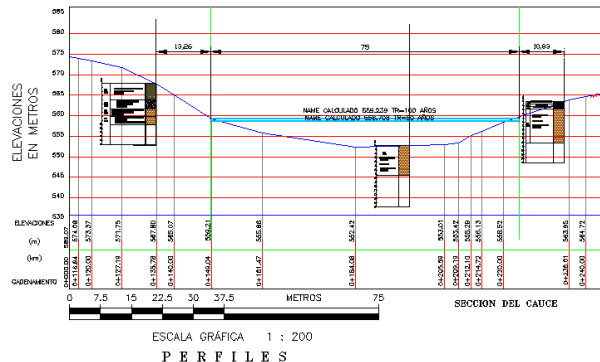


Figura 10. Perfil del cauce del Río

Se considera el modelo de cargas vivas vehiculares imt 66.5, para el análisis longitudinal de puentes y estructuras similares con claros menores de 30 m., la carga uniformemente distribuida (w=0) y se aplica además un factor de reducción de 0.9 previendo una futura mejora de las características físicas y geométricas del camino, de acuerdo al inciso a) de e.1.2.1. De la norma (n.pry.car.6.01.003).

La capacidad de carga de la zapata con dimensiones (l=850 cm, b=250 cm, h=80 cm), en el nivel de desplante es de:

86.5 ton/m²



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

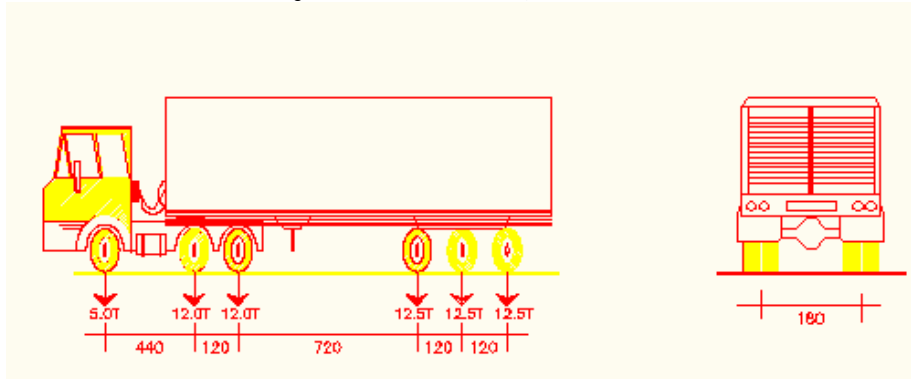


Figura 11. Carga viva del proyecto I.M.T. 66.5

CARGA MUERTA

Son las cargas permanentes que actúan sobre la estructura. Se debe incluir dentro de la carga muerta el peso propio de las traveses, 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 a diferentes profundidades.

Carga de diseño: 1 837.22

Capacidad de carga: 516.443

Número de pilas: 4

h) Caminos de acceso a la obra

Ya existen caminos de acceso para llegar a la obra desde la cabecera Municipal Quechultenango y desde el camino Juanacamatla - Jocutla, 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.

Programa general de trabajo

Se consideran 6mese a partir de obtener los permisos correspondientes por parte de la SEMARNAT. Una vez realizados los trámites correspondientes se podrá iniciar la construcción programa como se muestra en la siguiente tabla. El proyecto se considera como una obra de utilidad continua, que por sus condiciones operacionales, no se considera la etapa de abandono del sitio, por lo que no se considera en el programa.

Tabla 1. Programa de actividades de la Obra

PROGRAMA DE OBRA						
CONCEPTO	ME\$ 1	ME\$ 2	ME\$ 3	ME\$ 4	ME\$ 5	ME\$ 6
Terracerías y terraplenes						
Nivelaciones						
Construcción del puente						
Construcción de las obras de drenaje						

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



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

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.

Desmonte

El desmonte 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.

Despalme

El despalme es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la O.P.D. 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.

CAPÍTULO 3

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

PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

La ordenación del territorio se ha convertido en el proceso y el método que permite orientar la evolución espacial de la economía y de la sociedad, y que promueve el establecimiento de nuevas relaciones funcionales entre regiones, pueblos y ciudades, así como entre los espacios urbano y rural. De esta manera la ordenación del territorio hace posible una visión coherente de largo plazo para guiar la intervención pública y privada en el proceso de desarrollo local, regional y nacional.

El Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio, está dirigido a evaluar y programar el óptimo uso del suelo y manejo de los recursos naturales en un espacio geográfico definido, con el objetivo de regular e inducir el uso más racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas.

El proyecto se encuentra en la Unidad Territorial de Gestión Ambiental 16 (UTGA-16) Chilapa de Álvarez del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Guerrero.

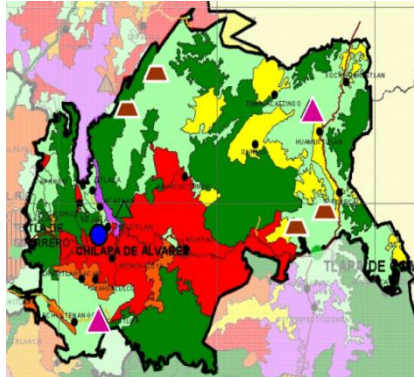


Figura 23. Mapa del POET donde se encuentra el proyecto en cuestión dentro del municipio de Quechultenango, parte inferior izquierda.

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 16

1.- Política de Protección Uso Activo

Se propone esta política, por el alto valor excepcional de los recursos naturales existentes y los servicios ambientales que proporciona el Parque Nacional Juan Álvarez del municipio de Zitlala para conservar el equilibrio ecológico de la región, así como por la presencia de vestigios arqueológicos del Preclásico, Clásico, y Postclásico que pueden propiciar actividades económicas sustentadas en circuitos turísticos de



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

bajo impacto, como el turismo rural, arqueológico, el ecológico, o de naturaleza y para controlar el acceso a los sitios y no rebasar su capacidad de carga.

2.- Política de Aprovechamiento con Impulso para las Actividades Primarias

Se permiten y fomentan las actividades forestales en las zonas con amplitud forestal y de conservación de la vida silvestre, bajo explotaciones en condiciones sustentables, que se ubican en una porción Oriente de la unidad territorial y que colindan con el estado de Puebla y otra porción al Poniente y Sur de la Unidad Territorial.

3.- Se permite y fomentan las actividades agrícolas de riesgo y pecuario intensivo en las zonas con la aptitud agrícola y ganadera bajo condiciones sustentables, que se localizan en la parte central de la Unidad Territorial.

4.- Política de Aprovechamiento con Impulso urbano

Con el propósito de favorecer el crecimiento ordenado en la cabecera municipal de Chilapa de Álvarez y previendo el desarrollo de la actividad forestal, agrícola y de servicios de la región, se promueve su equipamiento urbano para facilitar el establecimiento de áreas habitacionales y de servicios para la población y la industria; así como para la instalación de empresas que proporcionen los servicios que demanden las actividades económicas de la región; los servicios de educación y salud.

Plan Municipal de Desarrollo Rural Quechultenango Gro.

Con este Plan Municipal de Desarrollo, se llevarán a cabo acciones para atender las prioridades manifestadas por las 74 localidades que integran nuestro municipio, por supuesto, incluyendo a la cabecera municipal con los barrios y colonias que la integran. Dicho documento se subdivide en tres ejes medulares, a saber:

- ❖ Eje I. *Dinámica política*, abarca los temas de gobierno, administración, finanzas públicas, transparencia, rendición de cuentas, seguridad pública, protección civil, participación ciudadana y gobernabilidad.
- ❖ Eje II. *Dinámica económica*, incluye los rubros de promoción del empleo, comercio, abasto, agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, turismo, **camino; y transporte.**
- ❖ Eje III. *Dinámica social*, comprende las materias de desarrollo humano, salud, educación, cultura, deporte, recreación, asistencia social, servicios públicos, ecología y desarrollo urbano.

Legislación y Normatividad

La **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, publicada en 1988, es un ordenamiento reglamentario de las disposiciones de la Constitución General de la República relativas a la protección y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente en el territorio Nacional. Entre otros asuntos esta ley marca criterios que deberán aplicarse en la protección y conservación de áreas naturales protegidas y flora y fauna silvestre.

Biodiversidad

Flora y Fauna Silvestre

Art. 79.

Art. 83.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

AGUA

NOM-001-SEMARNAT-1996

NOM-002-SEMARNAT-1996

ATMOSFERA Y EMISIONES DE FUENTES MÓVILES

NOM-041-SEMARNAT-2006

NOM-045-SEMARNAT-2006

CALIDAD DE COMBUSTIBLES

NOM-086-SEMARNAT-ENER-SCFI-2005

RESIDUOS PELIGROSOS

NOM-052-SEMARNAT-2005

NOM-055-SEMARNAT-2003

RESIDUOS MUNICIPALES

NOM-083-SEMARNAT-2003



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "JUANACAMATLA" SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.

CONTAMINACIÓN POR RUIDO

NOM-080-SEMARNAT-2003

PROTECCIÓN DE ESPECIES

NOM-059-SEMARNAT-2010

CONSTRUCCIÓN DE PUENTES

NOM-012-SCT-2-1995

NOM-068-SCT-2-2000

NOM-EM-033-SCT-2-2000

CAPITULO 4

**DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE LA
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

Delimitación del área de estudio preliminar

Dimensiones

El presente proyecto cuenta con las siguientes dimensiones:

- Longitud total. 75.00 m
- Ancho de calzada. 7.80 m
- Ancho total 8.50 m

Caracterización y análisis del sistema ambiental

Medio físico

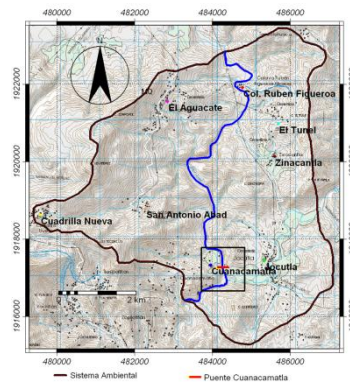


Figura 25. Delimitación del SA de acuerdo a la microcuenca existente en la zona de estudio (Polígono que rodea el trazo del camino).

Clima

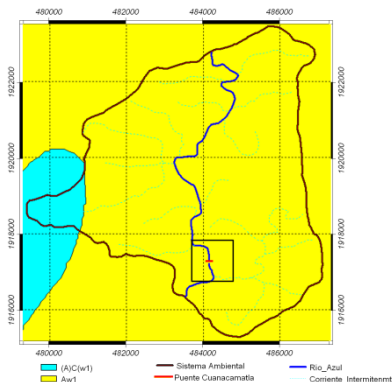


Figura 26. Ubicación del proyecto dentro del mapa de climas del Estado

Dentro del Sistema Ambiental se localizan 2 tipos de climas:

(A)C(w1) Semicálido Subhúmedo con temperatura media anual mayor de 18 °C temperatura del mes más frío menor de 18 °C, precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T (Precipitaciones mensuales / Temperaturas mensuales), entre 43.2 y 55.0 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2 % del total anual.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

Geoformas:

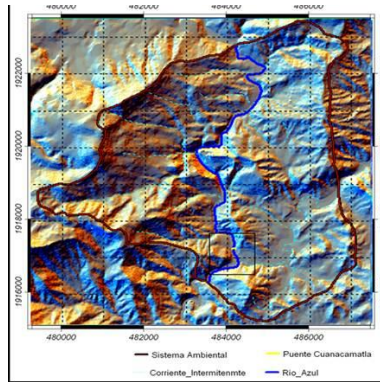


Figura 27. Ubicación del proyecto dentro del mapa geomorfológico

El municipio de Quechultenango se sitúa en la vertiente interior de la sierra Madre del Sur y es integrante de los municipios que conforman la Región Centro del Estado. Dentro del Sistema Ambiental (SA), se localizan tipos de relieve como Las zonas accidentadas o abruptas que se encuentran en un 30%, las zonas semiplanas que corresponden a un 15% y las zonas planas que corresponden a un 10% y laderas medias un 45%.

Altitud

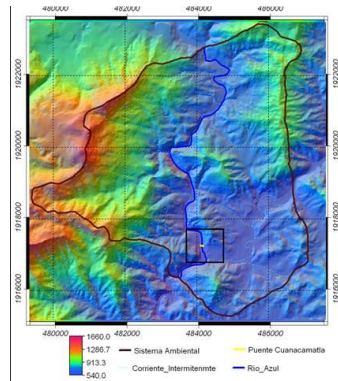


Figura 28. Ubicación del proyecto dentro del mapa de altitudes

Dentro del municipio de Quechultenango sobresalen las siguientes elevaciones montañosas: los cerros de Mexcaltepec o Volcán Negro, el Pabellón, el Campanario, Lagunilla e Ixcuintepec que alcanzan alturas de 2,000 metros sobre el nivel del mar, que se localizan al este y sureste del municipio.

Tipo de Material Existente

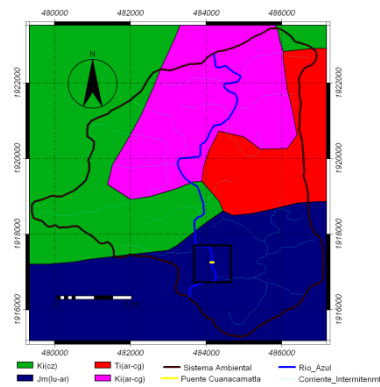


Figura 29. Ubicación del proyecto dentro del mapa de material geológico

Dentro del Sistema Ambiental, se localizan cuatro tipos de material geológico que corresponden a: Ki (kz) Unidad cronoestratigráfica, roca caliza sedimentaria correspondiente a la era Mesozoica; Jm (lu-ar) Unidad cronoestratigráfica, asociación lutita-arenisca correspondiente a la era Mesozoica del



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

periodo Jurásico; Ti (ar-cg) Unidad cronoestratigráfica, roca sedimentaria de asociación arenisca-conglomerado de la era Cenozoica correspondiente al periodo Paleógeno; Ki (ar-cg) Unidad cronoestratigráfica, roca sedimentaria de asociación arenisca-conglomerado de la era Mesozoica correspondiente al periodo Cretácico.

Suelos

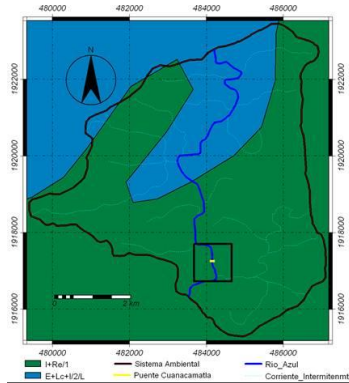
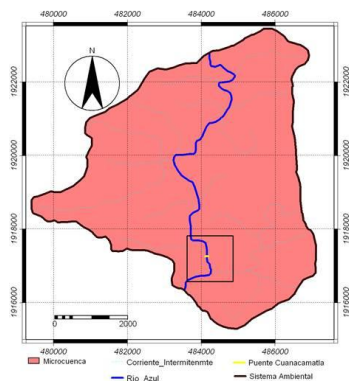


Figura 30. Ubicación del proyecto dentro del mapa de tipos de suelos

Dentro del Sistema Ambiental, se presentan 2 combinaciones de suelos, en un 70% se encuentra la combinación: I+Re/1 (Litosol + Regosol eutrítico textura gruesa), en un 30% corresponde a E+Lc+1/2/L (Rendzina + Luvisol crómico + Litosol textura media y fase lítica). Dentro del tramo a la construcción del puente se localiza la combinación I+Re/1.

Hidrología



El proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica N° 20 Costa Chica – Río Verde con una superficie de 9 326 km², dentro de esta se encuentra la cuenca “E” Río Papagayo con una superficie de 6 919 km², la subcuenca “d” que comprende el río “Azul” con una superficie de 1 686 km².

Medio biótico

Vegetación terrestre y/o acuática y composición florística

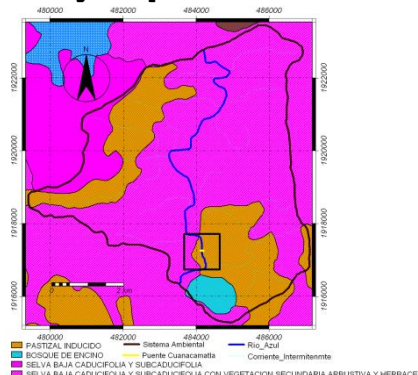


Figura 33. Mapa de vegetación, en el cual se señala el tramo a modernizar



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

Figura 34. Trazo del puente, al borde del mismo se observan manchones de selva baja caducifolia y áreas abiertas.

Pastizal inducido. Estas comunidades vegetales corresponden a las gramíneas, la presencia de algunas está determinada por el clima, muchas otras son favorecidas, al menos en parte, por las condiciones del suelo o por disturbios ocasionados por el hombre y sus animales domésticos.



Figura 35. El pastizal inducido es predominante en la zona del proyecto.

Usos de la vegetación

Las especies de interés en el área de estudio tienen diferente uso, algunas las utilizan para consumo y venta como el maíz (*Zea mays*), el frijol (*Phaseolus vulgaris*), el cacahuate (*Arachis hypogaea*), la sandía (*Citrullus lanatus*), la papaya (*Carica papaya*), entre otras.

Especies como el cornezuelo (*Acacia cornigera*) y algunos pastos (*Panicum maximum*) son utilizados como forraje para el ganado bovino, el cualote (*Guazuma ulmifolia*) lo utilizan como medicinal y de uso doméstico.

Tabla 6. Usos de la vegetación

Nombre Común	Familia	Género	Especie
Brasil	Leguminosae	<i>haematoxylum</i>	<i>H. brasiletto</i>
Cruceto	Rubiaceae	<i>Randia</i>	<i>R. sp.</i>
Nopal	Cactácea	<i>Opuntia</i>	<i>O.sp</i>
Poleo	Verbenaceae	<i>Lippia</i>	<i>L. sp.</i>
Guaje	Leguminosae	<i>Leucaena</i>	<i>L. leucocephala</i>
Pochotillo	Bombacaceae	<i>Ceiba</i>	<i>C. parvifolia</i>
Cuyotomate	<i>Lamiaceae</i>	<i>Vitex</i>	<i>V. mollis</i>
Tepehuaje	Leguminosae	<i>Lysiloma</i>	<i>L. divaricatum</i>
Algarrobo	Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>A. sp.</i>
Cacalosuchil	Apocynaceae	<i>Plumeria</i>	<i>P. rubra</i>
Amate blanco	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>F. sp.</i>
Órgano	<i>Cactacea</i>	<i>Neobuxbaumia</i>	<i>N. mezcalsensis</i>
Vara dulce	Leguminosae	<i>Eysenhardtia</i>	<i>E. polystachya</i>

Tabla 7. Especies representativas de los terrenos de cultivo

Nombre Común	Nombre Científico
Maíz	<i>Zea mays</i>
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Sandía	<i>Citrullus lanatus</i>
Cacahuate	<i>Arachis hypogaea</i>
Papaya	<i>Carica papaya</i>

*** Cabe mencionar que no se registro ninguna especie florística enlistada en la Norma Oficial Mexicana de Ecología 059-2010.**

Fauna terrestre y/o acuática

Dentro de la fauna de vertebrados terrestres tenemos a los anfibios, reptiles, aves y mamíferos: Los anfibios están representados por sapos (*Bufo sp y Bufo marmoreus*) y ranas (*Rana ferrerii*), los reptiles



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "JUANACAMATLA" SOBRE EL RIO AZUL.**

MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.

más comunes son la tortuga terrestre (*Rhinoclemmys sp*), las lagartijas (*Sceloporus clarkia*), iguanas (*Ctenosaura pectinata* e *Iguana iguana*), Escorpión o mostruo de Gila (*Heloderma horridum*), dentro de las culebras tenemos al falso coralillo y Culebra chirrionera (*Lampropeltis triangulum* y *Masticophis flagellum*), la víbora más común es la víbora de cascabel (*Crotalus durissus*).

Uso de la fauna silvestre

En las últimas décadas muchas especies se han extinto en México y su desaparición es parte de lo que se considera uno de los problemas ambientales más severos de este siglo. Debido a las actividades antropogénicas, principalmente la caza indiscriminada.

Tabla 9. Uso de la fauna silvestre.

ESPECIE	N. COMÚN	USO		
		Alimenticio	Medicinal	Mascota
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	X		X
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	X	X	
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia	X		X
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate		X	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote		X	
<i>Columbina inca</i>	Tortolita	X		X
<i>Lile gracilis</i>	Lisa	X		
<i>Oreochromis niloticus</i>	Mojarra	X		X
<i>Mugil curema</i>	Lisa blanca	X		
<i>Poecilia blutleri</i>	Charalillo	X		
<i>Samastacus spinifrons</i>	Endoco	X		

3.4 Medio socioeconómico

3.4.1 Demografía

En este proyecto participa únicamente el municipio de Quechultenango y las principales comunidades beneficiadas son Jocutla, Zinacantla, Nanzintla, Juanacamatla, Axochapa, colotlipa, Xochitlán, Zopilotitlán, Teocuitlapa, El Aguacate, Col. Rubén Figueroa, El Túnel, San Antonio Abad, Cuadrilla Nueva, 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 10. Población Total para el municipio de Quechultenango.

Municipio	Población Masculina	Población Femenina	Población Total
Quechultenango	16 855	17 875	34 728

Tabla 11. Población Total dentro de las localidades beneficiadas.

Localidad	Población Masculina	Población Femenina	Población Total
Jocutla	359	450	809
San Antonio Abad	37	46	83
Zinacantla	56	69	125
Juanacamatla	29	27	56
Cuadrilla Nueva	21	20	41
Col. Rubén Figueroa	26	26	52

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

3.4.2. 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 las comunidades de Juanacamatla, Jocutla, El Aguacate, Cuadrilla Nueva, Zinacantla, se observan construcciones con muros de adobe, cemento y bajareque, techos de teja, palma, lámina de cartón y pisos de tierra y cemento. Mientras que en la localidad de Quechultenango las viviendas son en su mayoría con paredes de adobe, techos de lámina de asbesto y construcciones de material industrializado.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

Tabla 14. Cobertura de servicios públicos para el municipio de Quechultenango (censo del año 2010).

MUNICIPIO	TOTAL DE VIVIENDAS	CON ENERGIA ELECTRICA	CON AGUA ENTUBADA	CON DRENAJE	OCUPANTES POR VIVIENDA
Quechultenango	7 753	7 141	5 561	5 093	4.4

3.4.3 Urbanización

El municipio de Quechultenango se encuentra en un eje de conexión que comunica a la capital del estado, a través de la carretera libre que va de Chilpancingo – Petaquillas – Quechultenango – Colotlipa - Juxtlahuaca. Dentro del municipio una de las vías más sobresaliente después de la carretera es el puente “Juanacamatla”, el cual se encuentra en malas condiciones; limitando así el intercambio de bienes y servicios.

3.4.5 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.

3.4.6 Marginación y pobreza

Tipo de centro de población conforme al esquema de sistema de ciudades (SEDESOL).

Se consideran zonas de atención prioritaria las áreas o regiones, sean de carácter predominantemente rural o urbano, cuya población registra índices de pobreza, marginación indicativos de la existencia de marcadas insuficiencias y rezagos en el ejercicio de los derechos para el desarrollo social establecido en la ley.

El programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP), producto de la fusión de los programas de Desarrollo Local, Microrregiones y de Apoyo a Zonas de Atención Prioritaria, atiende integralmente los rezagos vinculados con la infraestructura básica comunitaria, y la carencia de servicios básicos en las viviendas, ubicadas en los municipios de muy alta y alta marginación que conforman la ZAP (Zonas de Atención Prioritarias), de manera específica, y de otras localidades, territorios o regiones que presentan iguales condiciones de rezago.

Índices de pobreza

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

Grado de marginación

Tabla 24. Grado de marginación del municipio de Quechultenango.

Municipio	Grado de marginación	Índice de Marginación
Quechultenango	Muy Alto	1.52884

Tabla 25. Grado de marginación por localidades beneficiadas dentro del proyecto.

Localidad	Grado de marginación	Índice de Marginación
Jocutla	Alto	0.44754
San Antonio Abad	Muy Alto	1.322108
Zinacantla	Muy Alto	1.53020
Juanacamatla	Muy Alto	2.23363
Cuadrilla Nueva	Muy Alto	1.54826
Col. Rubén Figueroa	Muy Alto	1.43917

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el II Censo de Población y Vivienda 2005.

* Sin Datos.

Descripción de la estructura y función del sistema ambiental



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

Un *sistema* es un conjunto de partes interdependientes que funcionan como una unidad y requiere entradas y salidas.

La estructura de los componentes físicos presenta una heterogeneidad de manera natural (geológico, edafológico, topografía, microclima y otros); estas características naturales se han visto modificadas de manera negativa por las modificaciones antropogénicas ocurridas al componente biótico, aumentando las zonas abiertas, desérticas y erosionadas. Los sistemas ambientales bióticos y abióticos (suelo) se encuentran cada día en mayor deterioro, como consecuencia de las actividades de subsistencia que han venido modificando la estructura y funcionamiento integral del sistema ambiental regional.



Figura 58. La falta de vegetación ocasiona erosión y derrumbes del suelo, afectando el cauce del río.

Identificación de las áreas críticas

Áreas críticas: Se trata de aquellos sitios en los cuales debido a sus condiciones naturales o por la acción del hombre presentan un aumento considerable en su fragilidad.

La fragilidad, de manera general, se define como la capacidad intrínseca de respuesta, de un ambiente determinado, a los agentes de cambio.

Dicha capacidad es producto de la fortaleza propia de sus componentes y, de su capacidad y velocidad de regeneración.

La zona en la que se construirán los accesos se derribarán 5 árboles con diámetro menor a 15 dap. (1 palo brasil, 2 guajes y 2 acacias,) que se localizan en un corral colindante; también se derribarán arbustos y herbáceas que crecen en la zona adyacente a los corrales; las especies de arbustos y herbáceas son: huizaches, higuera y huamúchil.

Identificación de los componentes ambientales críticos del sistema de funcionamiento regional

Con el análisis regional de los componentes bióticos, físicos y socioculturales se determinó que fuera del río, no existen componentes frágiles, vulnerables y de importancia en la estructura y función del sistema que puedan ser afectados por las acciones del proyecto.

Diagnóstico ambiental regional

La cubierta vegetal desde una perspectiva regional, se presenta como un mosaico heterogéneo de comunidades vegetales en diferentes estados de sucesión, las cuales varían desde vegetación secundaria arbustiva hasta vegetación secundaria herbácea, con manchones más o menos bien conservados de selva baja caducifolia. Todos estos elementos inmersos en un terreno con lomeríos, planicies y sistemas montañosos.

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 del sistema en el cual se encuentra inmerso el puente es medio, se observa en su mayoría vegetación secundaria inducida por los factores antropogénicos principalmente la agricultura. Por lo que se usa el criterio medio (2). Ver figura 6, 7 y 8.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

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, ríos, arroyos, lagos salinos, lagunas, humedales, u otros).*

La diversidad de hábitats en el área de estudio esta conformado por un cuerpo de agua, comunidades vegetales, fragmentos de selva baja caducifolia y subcaducifolia; pastizal inducido, campos de cultivo y zonas urbanas. Por lo que el valor asignado a ellos es Medio (2).

B. 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 hallaron durante el recorrido desechos sólidos comunes contaminantes en los límites del río (botellas, plásticos, etc.), además de que se infiere que la cantidad de derivados de agroquímicos y fertilizantes es medio, lo cual es indicio de contaminación de afluentes durante la temporada de lluvias. Fuera de este tipo de contaminantes, no se registran en la zona otros cuya presencia sea indicativa de un deterioro mayor del ecosistema. El valor asignado es Importante (2).



Figura 67. La basura es un factor de contaminación en el entorno.

D. 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 y fruticultura. Se especies vegetales exóticas a lo largo de la vía: gramíneas, acacias, ricinos y guarumbo, principalmente, existe también presencia de fauna introducida como son perros, gatos, caballos, chivos, vacas, pollos, peces exóticos, carpas, entre otros que también juegan un papel importante en el desplazamiento de la fauna nativa. Por tal motivo, se le asignó un valor Importante (2).

CAPITULO 5

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS, E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Metodología

En el presente estudio se utiliza un método de evaluación de impactos combinado, es decir cualitativo y cuantitativo (Conesa Fernández-Vitora 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.

Se identificaron y evaluaron en total 30 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 14 impactos en total, de los cuales 1 corresponde a la categoría de moderado, y el resto son compatibles. En esta etapa la variable suelo es la que presenta el mayor impacto negativo. En la siguiente fase, la cual corresponde a Etapa de Construcción, se tienen presentes 10 impactos en total, de los cuales ninguno es del orden Moderado y 3 no fueron evaluados,



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

dado a que la empresa constructora es la responsable de explotar los bancos o comprar el material a utilizar en la obra. Durante la etapa de construcción de la subestructura y superestructura, la variable de mayor afectación negativa es el agua y el suelo dentro del cauce. En la etapa de Operación y Mantenimiento, se presentan 6 impactos en total, de los cuales 3 impactos son los más relevantes de manera positiva (Moderados), destacando el componente economía regional, la cual se ve detonada desde el inicio del proyecto constructivo, posteriormente el aspecto social seguido de el componente salud, son detonados de forma positiva y los tres impactos restantes son de orden compatible. El proyecto no presenta impactos severos al entorno.

CAPITULO 6

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Medidas preventivas

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente (Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental). La aplicación de estas medidas evitara la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad.

Medidas de mitigación

Las medidas de mitigación para disminuir los impactos ambientales adversos se clasifican en:

Preventivas.- Actividades que tienden a disminuir las posibilidades de que ocurra un impacto adverso en alguna etapa del proyecto.

De remediación.- Realización de obras o actividades con las que se busca eliminar el impacto adverso causado durante alguna etapa de la obra.

De rehabilitación.- Realización de obras o actividades con las que se busca restablecer las condiciones originales del medio impactado.

De compensación.- Realización de obras o actividades que beneficien algún medio a cambio del impacto adverso causado.

De reducción.- Realización de obras o actividades que permitan disminuir la intensidad y magnitud del impacto adverso mitigable identificado en alguna de las etapas del proyecto.

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 desarrollar durante la construcción del Puente “Juanacamatlá”, 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.

Preparación del sitio.

Para no afectar la calidad del agua, la compañía constructora implementará la colocación de una barrera y así evitar que cualquier elemento propio de las actividades de la etapa de preparación caiga al cuerpo del río azul. El área de almacenamiento de residuos peligrosos y el patio de maniobras estarán alejados del cuerpo de agua para evitar contaminación del mismo, estas son medidas preventivas.

Las medidas necesarias para que la erosión del suelo no se presente al construir la entrada y salida del puente será regar el área de construcción con agua tratada, cabe señalar que el camino es de terracería el cual se encuentra en uso, por lo tanto esta medida es reducción.

Se recomienda que la obra se lleve a cabo en época de estiaje y así evitar el arrastre de materiales al cuerpo del río.

Para mitigar los impactos al aire, se recomienda que la maquinaria y equipo que utilice combustibles fósiles cuente con la verificación vigente, así mismo los camiones que emitan gases producto de la combustión deberán estar en perfectas condiciones y cumplir con la normatividad vigente.

Construcción.

En cuanto al área de trabajo esta deberá regarse y así evitar la contaminación por polvos, esta medida de mitigación es preventiva.

Afectaciones al suelo. Es necesario evitar que materiales como aceites, grasas, solventes, hidrocarburos y otros, entren en contacto con el suelo. Es común en este tipo de actividades tener fugas o derrames de tales productos, por lo que deberá hacerse conciencia en los trabajadores de cómo utilizarlos adecuadamente, de prever algún derrame, por ejemplo, colocando una cubeta o cartón en el lugar en que pueda haberlo. La zona deberá mantenerse limpia de basura que generen las obras o los trabajadores, para ello es importante proveer de contenedores, esta es una medida de rehabilitación.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

Se deberá tener cuidado en el manejo de pintura y solventes usados para la estructura del puente, los restos de estos productos deberán ser tratados como residuos peligrosos y evitar se mesclen con otro residuos peligroso.

Puesta en marcha y Operación

Esta obra mejorara la imagen urbana del municipio al proveerlo de infraestructura moderna.

**CAPITULO 7
PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

Pronósticos del escenario

Los ríos son generalmente sistemas cuyo equilibrio es frágil, sin embargo en el caso de este proyecto, por el proceso constructivo, las modificaciones a las cuales será sometido el sitio de construcción y las dimensiones del proyecto, se considera un proyecto compatible con el entorno.

Programa de vigilancia ambiental

El programa de Monitoreo constituye un documento técnico de control ambiental, en el que se concretan los parámetros, para llevar a cabo el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados, así como, de los sistemas de control y medida de estos parámetros.

Este programa permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación, preventivas y/o correctivas, contenidas en el estudio y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la construcción y funcionamiento de la obra proyectada.

Objetivos:

- Señalar los impactos detectados en la MIA y comprobar que las medidas de mitigación, preventivas y /o correctivas propuestas se realicen.
- 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 O.P.D. 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.

Monitoreo Durante la Etapa de Preparación del Sitio.

Revisar y/o avalar la ubicación de los campamentos provisionales, sus instalaciones, patios de maquinaria y almacén de residuos (sólidos y peligrosos) los que deberán situarse en zonas de mínimo riesgo de contaminación para el río. Estos emplazamientos suelen convertirse en focos constantes de vertido de materiales contaminantes.

Monitoreo Durante la Etapa de Construcción.

La maquinaria deberá trabajar en los horarios diurnos y con las especificaciones técnicas y mecánicas para minimizar las emisiones de ruidos, polvos y los desechos que la operación que los mismos produzcan. Estos deberán depositarse en los lugares previamente seleccionados para ello.

Según la evaluación ambiental, el elemento de mayor riesgo de afectación, será el cuerpo de agua del río azul, por ello el monitoreo que se propone estará centrado básicamente en el seguimiento de la calidad de este recurso.

Monitoreo Durante la Etapa de fin de Obra.

La fase de acabado, entendido como tal, son todos aquellos trabajos que permitan dar por finalizada una determinada operación de la obra.

La existencia de materiales diversos y en muchos casos sobrantes, deberán depositarse en los lugares previamente seleccionados para ello.

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:



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

1. Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
2. Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
3. Seguimiento de los niveles sonoros.
4. Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.
5. 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.

Nota:

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 él perfil más indicado dentro de al empresa, siendo un Biólogo el profesionalista idóneo para verificar que las medidas de mitigación recomendadas en la presente MIA-P se realicen de la manera correcta.

Conclusiones

Una vez que se ha planteado el proyecto, analizado los ordenamientos de planeación y legales que regulan las actividades productivas y de conservación; analizado su inserción el medio natural el cual se ha descrito como un sistema ambiental; de los beneficios socioeconómicos que conlleva la ejecución del mismo; que se han descrito los impactos que éste generará y las medidas de mitigación y/o correctivas por aplicar se concluye con lo siguiente:

- Con la Construcción del Puente “Juanacamatlá”, de 75 m de longitud y accesos de 27 m y 24m cada uno, se contempla tener impactos negativos y positivos al entorno.
- De acuerdo al estudio de campo y desde el punto de vista biológico el sitio puntual presenta un río de aguas perennes y poco profundo (20 a 150 cm en temporada de sequía), en el borde abunda lirio acuático, algas, fitoplancton del cual dependen animales invertebrados y peces pequeños, Pastos y otras especies riparias.
- El río presenta un grado de contaminación medio ya esta expuesto a herbicidas, descargas de drenaje, la gente lava ropa, trastes o se baña y lo hace dentro del río, generando contaminantes como detergentes y grasas.

CAPITULO 8

**IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS
QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

Estudios de campo

El presente proyecto incluye diversos estudios en campo para conocer el diseño del Puente debe cumplir con la normatividad que rige este tipo de obras. Así como el conocimiento general del entorno para determinar los impactos negativos y positivos. Se investigo sobre las áreas protegidas cercanas o afectadas por el eje del camino. Se realizaron consultas técnicas utilizando material bibliográfico correspondiente al área de estudio.

Ubicación de los sondeos.



Figura 76. Localización de los sondeos



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA
CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “JUANACAMATLA” SOBRE EL RIO AZUL.
MUNICIPIO DE QUECHULTENANGO, ESTADO DE GUERRERO.**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en los resultados obtenidos en los trabajos de exploración, laboratorio y de los análisis efectuados se llegó a las siguientes conclusiones para el diseño de la cimentación de la estructura del proyecto, así como a las recomendaciones para su correcta construcción desde el punto de vista de mecánica de suelos:

1. Para el Puente “Juanacamatla” se llevaron a cabo tres sondeos identificado como S-1, S-2, S3 que alcanzaron una profundidad de 10.0 m, 7.0 m y 10.0 m respectivamente, con la finalidad de poder determinar la cimentación más adecuada para esta estructura. En ambos sondeos se llevó a cabo un muestreo representativo obteniendo básicamente corazones de roca, mismo que fueron acondicionados para someterlos a compresión simple y a un análisis cuantitativo como el RQD.
2. Tomando en cuenta el tipo y la magnitud de la estructura proyectada, así como las propiedades del subsuelo encontradas en los dos sondeos realizados, se determinó que la solución de cimentación más adecuada para los apoyos del puente es mediante elementos desplantados superficialmente formados por zapatas rectangulares (Pilas Centrales), mientras que para los estribos, será necesario llevar la cimentación al estrato resistente mediante pilas apoyadas en roca.
3. Para llevar a cabo los análisis geotécnicos para resolver la cimentación de este puente se estableció una estratigrafía de cálculo una para cada apoyo, que coinciden con las características de los tres sondeos realizados, la cual contiene todos los datos y propiedades del subsuelo.
4. Se recomiendan zapatas rectangulares con las siguientes dimensiones: 8.50 a 2.50 m, desplantadas superficialmente es decir, con el nivel actual del terreno natural para los apoyos centrales.
5. Se analizó la capacidad de carga aplicando las teorías del Ing. Peck en su publicación Ingeniería de cimentaciones y considerando suelo rocoso y las correlaciones con el RQD, se determinó que la capacidad de carga admisible estática del terreno resultó con una variación de 330Ton/m², Lo que indica que el terreno presenta la resistencia suficiente para los fines del proyecto.
6. El análisis de asentamientos elásticos permitieron obtener magnitudes de 5.7 mm para ambos estribos y pila central.
7. Las actividades constructivas deberán comenzar con la limpieza y despalme del predio, el espesor de despalme en ambos estribos debe ser de 0.30 m. Con fines de presupuesto a este material se le debe considerar un coeficiente de abundamiento de 1.60 y se debe considerar en su totalidad como tipo C. El material que se retire deberá ser desperdiciado en un sitio previamente autorizado por la Residencia de Construcción.
8. Dado que durante la ejecución de los trabajos no se detectó el nivel de aguas freáticas en los sondeos, no se considerará la prevención de bombas para el manejo de agua del subsuelo.
9. Se considera que no habrá problemas de estabilidad en los terraplenes de acceso con taludes 1.7:1:

**ÁLBUM
FOTOGRAFICO**

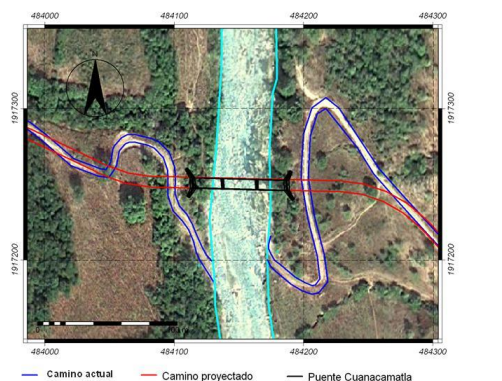


Figura 77. Ubicación Satelital del Puente “Juanacamatla” y área de posibles afectaciones.

