

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR Y ACCESOS:
"SANTA ANA DEL AGUILA – SANTA ROSA PRIMERA"

TRAMO: KM 0+550

MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO, GRO.



SERVICIOS PROFESIONALES EN MEDIO AMBIENTE

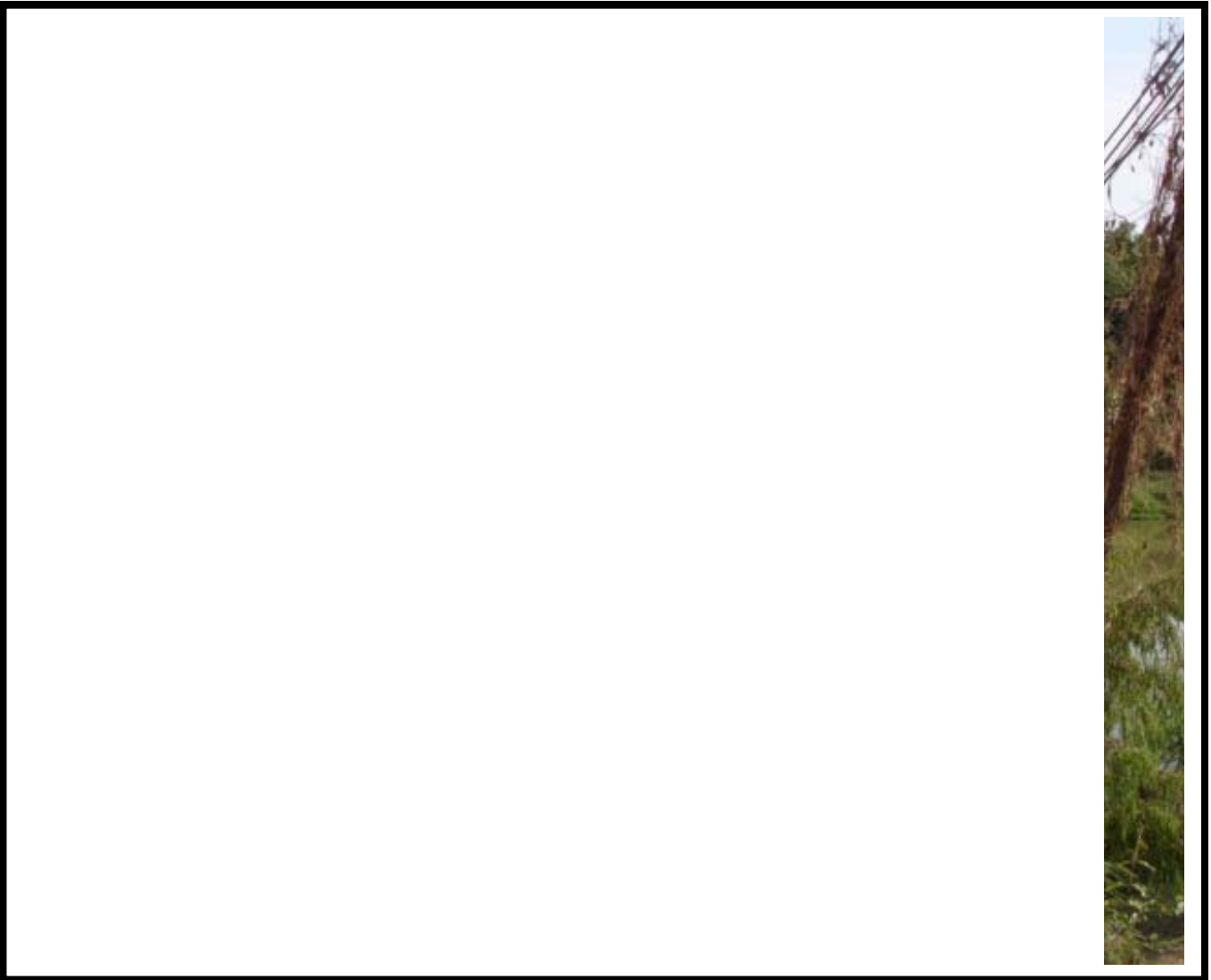
CALLE GUATEMALA NO. 15 COL ROSARIO IBARRA DE PIEDRA, CHILPANCIINGO, GRO.
FONO.: (01747)4945-482 MOVIL.: (01747)7471-1518-91

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

CAPITULO 1

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO JUSTIFICATIVO

DATOS GENERALES DEL PROYECTO



n el



La presente Manifestación de Impacto Ambiental, se refiere a la construcción de un puente, el cual facilitará la comunicación entre diferentes localidades; dicho puente se construirá sobre el Río Palos Altos; en el tramo Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera. Actualmente el cruce de pobladores se realiza por un puente construido por los pobladores del municipio, que en la actualidad se encuentra en malas condiciones estructurales.

Las características del puente no son adecuadas para su buen funcionamiento, ya que solamente soportan pesos menores a los especificados por la norma en esta materia. Las características del puente actual no cumplen las normas de construcción de puentes emitida por la SCT. Por otro lado el puente actual solamente permite circular un solo vehículo a la vez. El crecimiento poblacional y el flujo vehicular demandan el mejoramiento de dicha obra. El transporte de productos a la región se dificulta dado a que por este puente solamente circulan vehículos pequeños, camiones con cargas mayores y maquinaria pesada no pueden pasar o cuando se arriesgan a pasar la estructura del puente se hace más vulnerable cada día.

Sector: Comunicaciones y transportes

Subsector: Infraestructura Carretera

Tipo de proyecto: Construcción de un Puente vehicular y accesos

Nombre del proyecto

“ Construcción del Puente vehicular y accesos “Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera” ubicado en el Tramo carretero: Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera, Tramo Km. 0+550, ubicado en el Estado de Guerrero ”.

Ubicado en el tramo: Km. 0+550

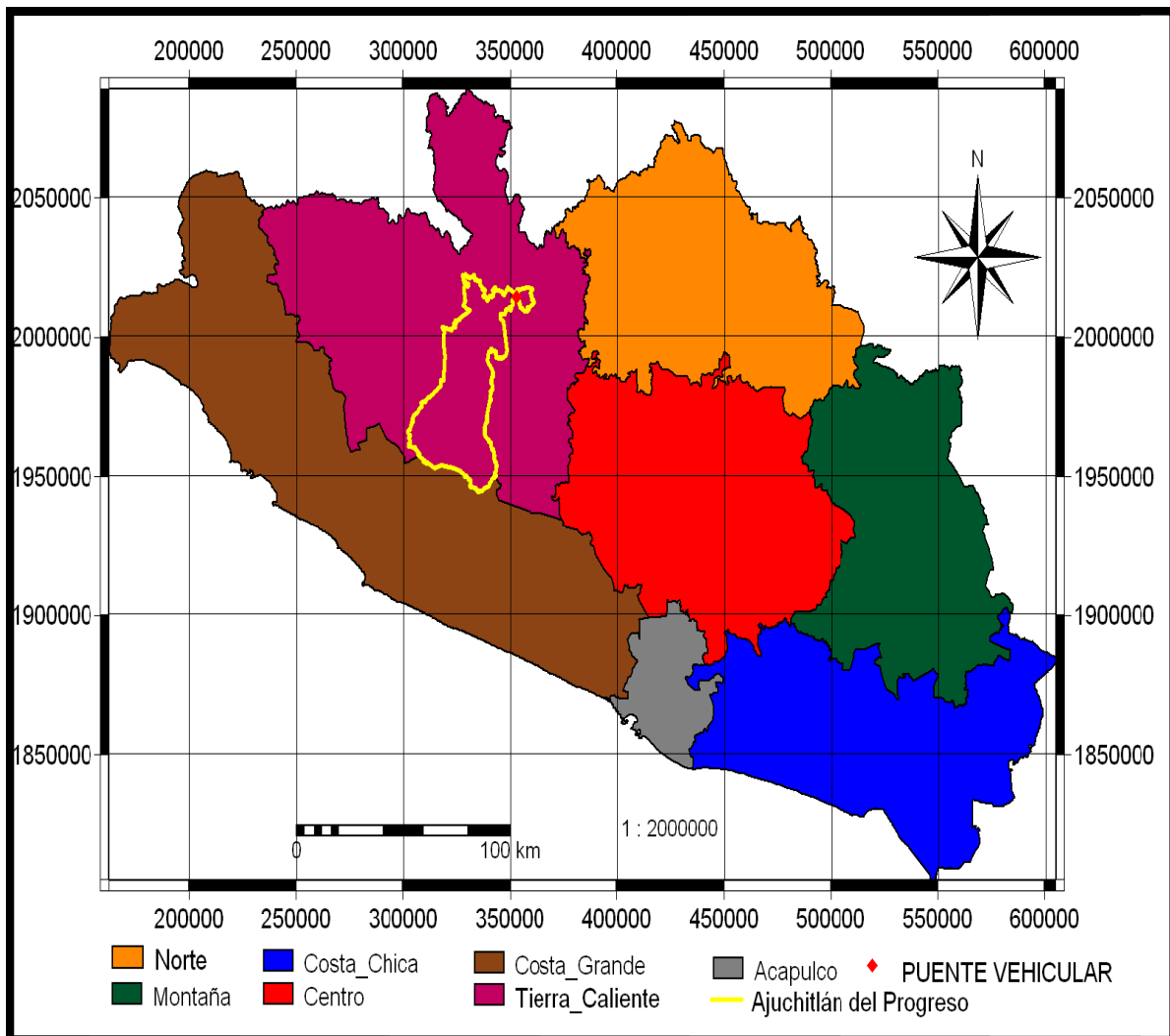
Longitud total del puente con accesos: 160.00 m.



Ubicación del proyecto

El proyecto de Construcción del Puente se ubica dentro de la región Tierra Caliente del estado de Guerrero. La región Tierra caliente, es una de las siete regiones económicas que conforman el estado de Guerrero.

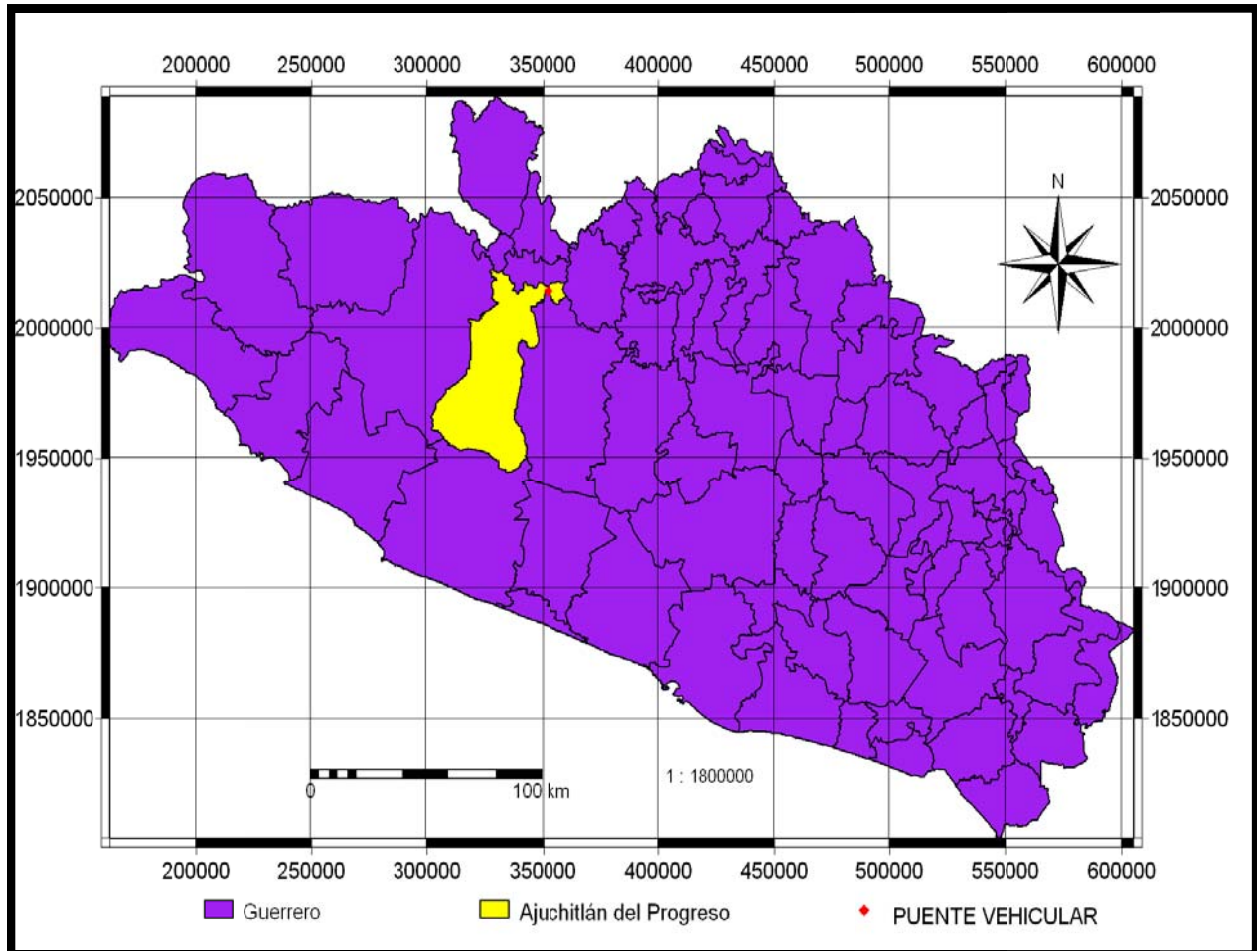
Se ubica al Noreste del estado, colindando al norte con el Estado de Michoacán y el Estado de México, al Noreste Con el Estado de México y la región Norte, al Noroeste con el Estado de Michoacán, al Oeste con la Región Costa Grande, al Este con la región Norte Centro y al Sur con la región Costa Grande.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

Los municipios que conforman la Región Tierra Caliente son 9, Ajuchitlán del progreso, Arcelia, Coyuca de Catalán, Cutzamala de pinzón, Pungarabato, San Miguel Totolapan, Tlalchapa, Tlapehuala y Zirándaro de los Chávez.

El municipio se ubica entre los paralelos 17°33' y 17° 07' de latitud Norte y entre los 100°20' y 100° 52' de longitud oeste respecto al meridiano de Greenwich. Presenta una extensión de 1 983.6 km², que representan el 3.11 por ciento respecto a la superficie total estatal.



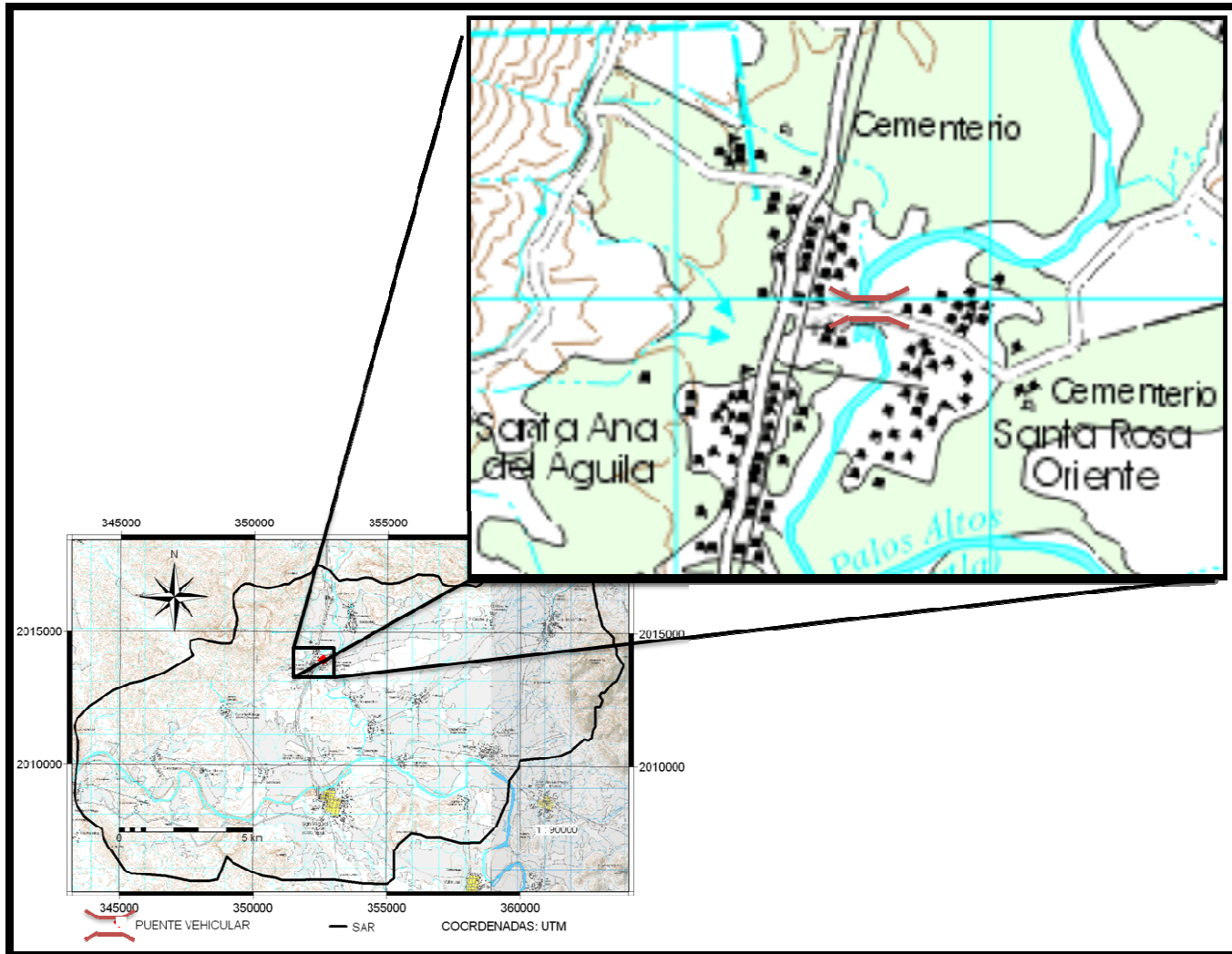
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

La cercanía con el estado de México ha favorecido al desarrollo de la mayoría de los municipios, los cuales cuentan con caminos de acceso, servicios públicos básicos lo que ha permitido, aunque de manera muy lenta, el desarrollo económico de algunas comunidades.

La otra mitad de esta región carece de infraestructura física y económica, por lo que se hace necesario el impulso a los programas de obras de infraestructura de riego de canales, construcción de presas, Puentes, pavimentación de brechas y caminos de terracería.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.



proyecto



SERVICIOS PROFESIONALES EN MEDIO AMBIENTE

CALLE GUATEMALA NO. 15 COL ROSARIO IBARRA DE PIEDRA, CHILPANCIÑO, GRO.
FIJO.: (01747)4945-482 MOVIL.: (01747) 7471-1818-91

Municipio de Ajuchitlán del Progreso

El municipio de Ajuchitlán del Progreso se localiza a 250 metros sobre el nivel del mar, ubicado entre los paralelos 17° 33´ y 17° 07` de latitud norte y 100° 20` y 100° 52` de longitud oeste respecto al meridiano de Greenwich. Presenta una extensión de 1 983.6 km², que representan el 3.11 por ciento respecto a la superficie total estatal.

Tiempo de vida útil del proyecto

Una vez realizado el Puente Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera, Km. 0+550. La vida útil del mismo 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.

El tiempo estimado de vida útil de la presente obra es de 40 años.



Datos del promovente
Nombre o razón social

Secretaría de Comunicaciones y Transportes Delegación Guerrero.

RFC

SCT-060503-5L0

Nombre y cargo del representante legal

Lic. Benito García Meléndez
Director General de la SCT Delegación Guerrero

Datos del responsable de la elaboración del estudio de exención
Nombre o razón social

M.C. Jair Gregorio Guzmán Guzmán



CAPITULO 2

DESCRIPCION DEL PROYECTO

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

Naturaleza del proyecto

El presente proyecto se refiere a la construcción de un puente, el cual atravesará el cauce del Río Palos Altos en el cruce con el camino de terracería que va de Santa Ana del Águila a Santa Rosa Primera, 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 Ixcapuzalco, Santa Ana del Águila, Santa Rosa Primera y San Bartolo.

El puente tendrá las características especificadas por la SCT para puentes vehiculares; contará con una longitud total de 160 m, de los cuales 61.64 m son de la estructura del puente y el resto de los accesos (acceso 1 de 44.37 y acceso 2 de 53.99 m), con un ancho promedio de 8.10 m, el cual permitirá el paso a dos vehículos a la vez.

Para realizar la construcción del puente, se requerirá de la instalación de obras provisionales; como lo son bodegas, talleres, comedores, sanitarios portátiles, entre otros. Los cuales serán de manera provisional instalándose cerca del proyecto. Sin embargo, estas se instalarán en el caso de que, las localidades Santa Ana del Águila o Santa Rosa Primera no cuenten con un lugar de renta para pernoctar o no den anuencia.

Para la construcción del Puente "Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera", se requerirá de la aprobación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular la cual está financiada con los insumos de la Federación, promovido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Centro SCT Guerrero.

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 Palos Altos y es considerado como una vía general de comunicación.

La superficie que ocupará la vía de comunicación presenta en mayor porcentaje vegetación secundaria y estrato arbóreo de riparió. El trazo se localiza en el cauce del Río Palos Altos.

El puente tendrá las características especificadas por la SCT para puentes vehiculares; contará con una longitud total de 160 m con ambos accesos; 2 terraplenes uno de ellos mide 44.37 m y el otro es de 53.99 m. aproximadamente para los accesos del puente vehicular.

Los trabajos a ejecutar para la construcción son:

- Cimentación a base de pilotes y zapatas
- Subestructura formada con pilas de sección circular
- Superestructura integrada por traveses 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 es uno de los principales recursos de las poblaciones de Santa Ana del Águila, Santa Rosa Primera, Ixcapuzalco y San Bartolo, 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 es 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 es mejor, entre otros rubros que se ven detonados. 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 de los tres aspectos.

Con la construcción del puente se evitara accidentes, se mejorará la sub-estructura del puente actual, y contribuirá a un menor deterioro al cuerpo de agua ya que se eliminará el impacto que se produce por el bloqueo del paso de agua de manera libre por debajo del puente existente. Cabe señalar que el puente actual no cumple con la norma de SCT para puentes, está construido de manera provisional, la parte inferior del puente actual no permite el paso de troncos que arrastra el rio, se atorán debajo del mismo, además la basura también se queda allí provocando la proliferación de mosquitos y contaminación del entrono inmediato. Además de que facilitará la comunicación vía terrestre entre localidades.

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.

Selección del sitio

El Puente que se pretende realizar beneficiara los asentamientos en la región. Actualmente el cruce lo hacen a través de un puente en malas condiciones construido hace varios años por gente de la región y el municipio. El puente se construirá en el punto indicado por que es un punto obligado en el recorrido del camino de terracería 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 SCT. La estructura del puente actual se removerá con maquinaria pesada desde afuera del río. Se levantarán las lozas que lo conforma una a una, posteriormente se levantarán las bases y se transportarán al sitio indicado por el municipio. El puente actual se localiza en un área donde predomina vegetación riparia, pastizal inducido, selva baja caducifolia y terrenos de cultivo temporal y de riego (INEGI).

Ubicación física del proyecto y planos de localización

El Puente a realizar, se encuentra dentro del municipio de Ajuchitlán del Progreso, con punto de inicio en las coordenadas: 18° 12' 35.3" y 100° 23' 37.8" Norte.

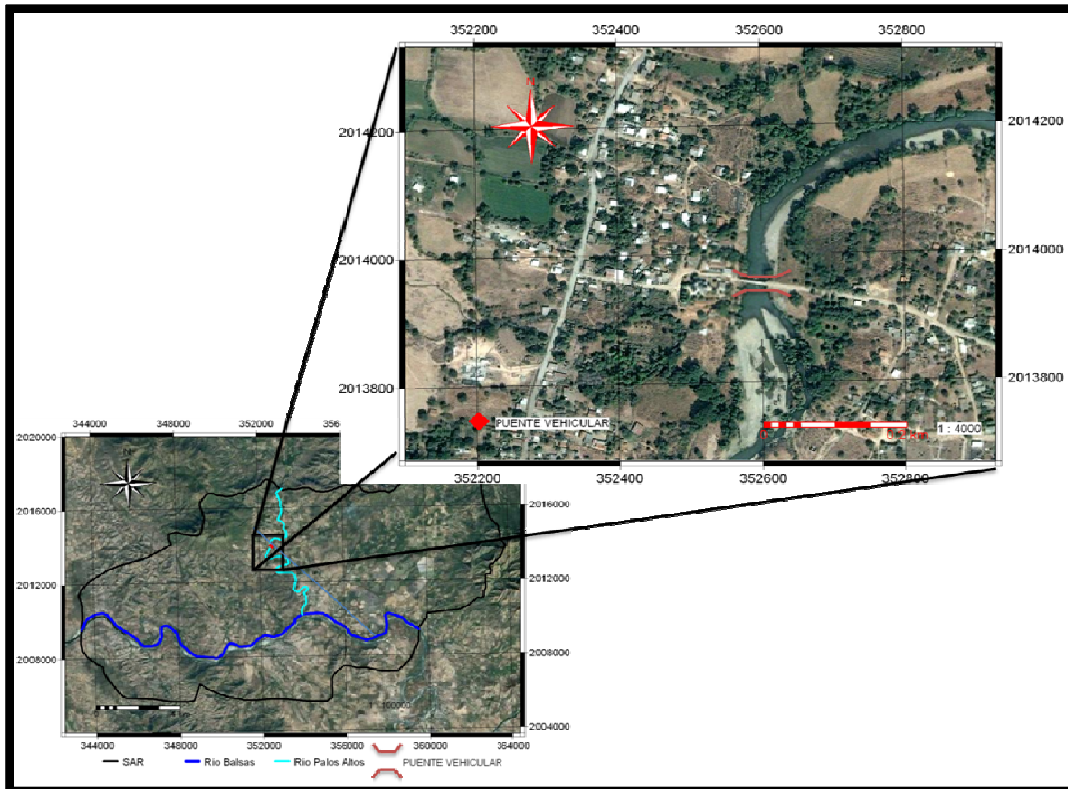
Plano de localización siguiente página:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.



Figura 5. Ubicación puntual del proyecto a realizar en el Km.0+550 en color rojo



Inversión requerida

La inversión estimada para la construcción del Puente es de \$18, 876,716.86 (Diez y ocho millones ochocientos setenta y seis mil setecientos diez y seis 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 con accesos: 160.00 m

Ancho total: 8.10 m

Accesos:

Acceso 1. Dimensión 44.37 m

Acceso 2. Dimensión 53.99 m

El puente se ubica sobre el cruce del Río Palos Altos, entre las localidades de Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera dentro del municipio de Ajuchitlán del progreso en el Estado de Guerrero. .

a) Superficie total del predio (en m²).

El puente se ubica sobre el río Palos Altos, entre las localidades de Santa Ana del Águila y Santa Rosa Primera. La longitud total del puente es de 160 metros. El total de la superficie requerida es de 1,296 m². Pero como 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. Las pilas miden 1.30 m de diámetro por 7.40 m de alto y los pilotes miden 1.50 m de diámetro por 10.50 m de alto. La zapata contemplada en el proyecto es de 1.80 metros ancho por 8.8 metros de largo. Los estribos que se colocaran a ambos lados del puente tienen una base de 6.65 metros de largo por 8.92 metros de ancho, dichos estribos se colocan en la parte firme del terreno a ambos lados del



río. En total la subestructura del puente que va en el fondo del cauce requiere de 4 pilotes, los cuales cargarán una zapata de 1.80 m por 8.8 metros, la cual a la vez carga 1 pila de 1.30 m de diámetro por 7.40 metros de alto. La superficie requerida para estas partes que soportarán la superestructura será de 6 metros cuadrados para los pilotes, mas 15.84 metros cuadrados de la zapata, más 1.30 metros cuadrados de la pila. Adicional a la superficie a ocupar directamente sobre el cauce se le suma la de los estribos y accesos, que es de 59.31 metros cuadrados de cada estribo (118.62 metros cuadrados en total), más la de los accesos a ambos lados del puente que da un total de 688.52 metros cuadrados que resulta de la longitud de los accesos por 7 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 141.76 metros cuadrados (incluye 4 pilotes, 1 zapata, 1 pila y 2 estribos). Para los accesos se requiere en total 688.52 metros cuadrados dicha superficie queda en la entrada y salida del puente. Para la construcción de los accesos es necesario considerar que el camino a ambos lados del puente que se pretende modernizar o construir ya existe y presenta un ancho de 9 metros, que es lo que mide la calle. Por lo cual para la superficie de los accesos no se afectara superficie adicional a la existente. Así, pues en total se requiere de superficie a ocupar por la subestructura de 141.76 metros cuadrados incluyendo estribos. La superestructura del puente es la que queda sobre el nivel máximo de aguas y queda soportada por las pilas y estribos, dicha estructura es sobre la cual circulan los vehículos, para esta está estructura se requiere un espacio sobre el río de 61.64 metros de largo por 8.10 metros de ancho lo cual arroja una superficie de 499.28 metros cuadrados. En resumen, directamente sobre el cauce del río se requerirá de 23.14 metros cuadrados (incluye 4 pilotes, 1 zapata y 1 pila central), dicha superficie estará ocupada por las partes de la subestructura que carga el puente y dichas partes quedan por debajo del terreno natural del cauce. Lo que se observará directamente sobre el cauce es una pila saliente en el centro del puente que carga las traveses y demás partes de la superestructura y a ambos lados del mismo los estribos que se conectan con los



accesos al puente. El predio para la construcción del puente no se puede delimitar de manera radical, pero se considera la superficie total de la carretera existente más el ancho del río. La carretera mide aproximadamente 1 Km. de largo por 7 metros de ancho entre los dos poblados directamente conectados (Santa Rosa Primera y Santa Ana del Águila) y el cuerpo de agua tiene un ancho máximo de cauce de 45 metros aproximadamente en la zona donde se ubicara el nuevo puente. Por lo cual se considera un predio de aproximadamente 7,000 metros cuadrados disponible para la construcción del puente. De dicha superficie si tomamos el total que ocupara el puente con sus accesos (160 metros por 8.10), resulta de un 18.51 % requerido de la superficie existente. Pero como el camino ya existe se desuenta la superficie del mismo que dando un total de Ver tabla 1, para

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 3 árboles adultos mayores a 10 cm dap y < 15 cm dap, herbáceas y arbustos secundarios. La superficie a afectar en la cual se presenta vegetación es la que ocuparan los estribos y es de 118.62 m² (59.31 de cada estribo). 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.



Tabla 1. Superficie vegetal a afectar

Área 1	Área 2
Dicha área incluye la afectación a la cobertura vegetal que se encuentra en la ladera del lado de Santa Ana del Águila, la cual se tiene que desmontar y despaltar para colocar el estribo 1 (59.31 m2).	El área incluye la afectación a la cobertura vegetal que se encuentra en la ladera del lado de la localidad de Santa Rosa Primera, la cual se tiene que desmontar y despaltar para colocar el estribo 3 (59.31 m2).
Superficie a afectar para la construcción de la subestructura 2 directamente en el cauce 23.14 m2. (Pilotes, zapata y pila).	(Ver planta general). La superestructura no requiere superficie, ni tendrá afectaciones directas sobre el cauce o predio.
Área de afectación total fuera del cauce por la construcción del puente es 118.62 (estribos), ya que los accesos no requieren de superficie adicional a la existente. (Ver reporte fotográfico y planta general).	

* La superestructura del puente será prefabricada y la losa se apoyara en las trabes previamente colocadas sobre los estribos y pilas.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes

De la superficie existente para infraestructura carretera (7,000 m2), se afectará 141.76 m2 con la construcción de estribos, pilotes, zapata y pilas del puente. En porcentaje con respecto a la superficie del predio es un 2.025 %.

Longitud total del puente con accesos: **160 m**

Ancho total del puente: **8.10 m**



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

El uso de suelo actual en las colindancias del proyecto de modernización, corresponde principalmente a agricultura de temporal de riego y cultivos permanentes, ganadería, huertos diversos, selva baja caducifolia y vegetación riparia. (Fuente: INEGI, Carta Uso de Suelo y Vegetación). Dentro del Proyecto de construcción de un Puente se localiza un río, el cual se denomina Palos Altos. El río Palos Altos se conecta aguas abajo con el Rio Balsas a una distancia de aproximadamente 7.5 Km.

Uso actual del suelo

- a) Agricultura permanente
- b) Agricultura de temporal
- c) Fruticultura
- d) Ganadería
- e) Áreas urbanas
- f) Vías de comunicación
- g) Pastizal cultivado e inducido
- h) Construcciones rurales

Uso potencial del suelo

- a) Potencial para agricultura permanente
- b) Potencial para agricultura migratoria
- c) Potencial para fruticultura
- d) Potencial para ganadería



Áreas no arboladas ni arbustivas

- a) **Agricultura permanente:** Se consideran áreas de agricultura a todas aquellas que actualmente son dedicadas a la producción de alimentos para el hombre o para los animales domésticos y se subclasifican en agricultura de temporal o agricultura de riego, dependiendo del sistema de obtención de agua necesaria para el desarrollo de las plantas.
- b) **Agricultura migratoria:** Se consideran áreas de agricultura a todas aquellas que actualmente son dedicadas a la producción de alimentos para el hombre o para los animales domésticos y que periódicamente entran en receso
- c) **Fruticultura:** Se consideran áreas de fruticultura las que son dedicadas al cultivo de árboles frutales y se subclasifican en fruticultura de temporal o fruticultura de riego, dependiendo del sistema de obtención de agua necesaria para su desarrollo.
- d) **Ganadería:** Se consideran áreas para la ganadería a aquellas con pastizales naturales o inducidos, dedicados a la alimentación del ganado y se subclasifican en ganadería controlada o no controlada, dependiendo de si se tiene o no el control de la capacidad productiva de las áreas y del número de cabezas de ganado que se introduce en ellas.
- e) **Vías de comunicación:** Son todas las áreas ocupadas por vías férreas, caminos, carreteras, líneas de transmisión de energía eléctrica, oleoductos, gasoductos y tuberías para conducción de agua potable. En todos estos casos se incluyen las áreas de producción aledañas o derechos de vías.
- f) **Áreas urbanas o construcciones rurales:** Todas las áreas que están ocupadas por los poblados: casas, granjas, establos, escuelas, almacenes, corrales para ganado y otras construcciones rurales.

Uso potencial del suelo



a) Potencial para agricultura permanente

- Menores al 15% de pendiente.
- Con suelos profundos bien drenados y pocos pedregosos
- Clima adecuado a los requerimientos de las especies por cultivar, especialmente si es para agricultura de temporal.

b) Potencial para la agricultura migratoria

- Menores al 30% de pendiente
- Con suelos profundos bien drenados y poco pedregosos
- Clima adecuado a los requerimientos de las especies por cultivar, especialmente si es para agricultura de temporal.

c) Potencial para fruticultura

- Menores al 100% de pendiente
- Clima adecuado y disponibilidad de agua para riego, si los requerimientos de los frutales así lo indican.

d) Potencial para ganadería

- Menores del 100% de pendiente
- Clima adecuado para las especies que se pretendan introducir.

Cuerpos de agua: El río que se pretende salvar es el segundo en importancia dentro de un radio de 10 km. Después del río Palos Altos se encuentra el río Balsas. Existen arroyos intermitentes y perennes que nutren el río Palos Altos en distintos puntos del mismo. Durante la modernización o construcción del puente no se alterará otro cauce secundario o cauces que nutren al río. De los recursos con los que cuenta el municipio de Ajuchitlán del Progreso estos son: El río Balsas y Palos Altos. 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

En el municipio de Ajuchitlán del Progreso cuenta con los servicios básicos para el desarrollo del proyecto de modernización del camino.

Ajuchitlán del Progreso cuenta con los siguientes servicios básicos:

Servicios Públicos

El ayuntamiento proporciona a la población los servicios de: seguridad pública, alumbrado público, jardín público, calles pavimentadas, energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, transporte, panteón, central de abasto, tránsito, rastro y mercado municipal.

Medios de Comunicación

En cuanto a servicios cuenta con transporte foráneo (autobuses). En el interior se cuenta con el servicio de transporte colectivo: taxis, microbuses, combis y camionetas de mudanzas.

La cabecera municipal cuenta con: Radiotelefonía, administración de correos, agencia postal, administración de telégrafos y teléfonos automáticos, internet; en su mayoría, las localidades cuentan con algunos de estos servicios.

Vías de Comunicación

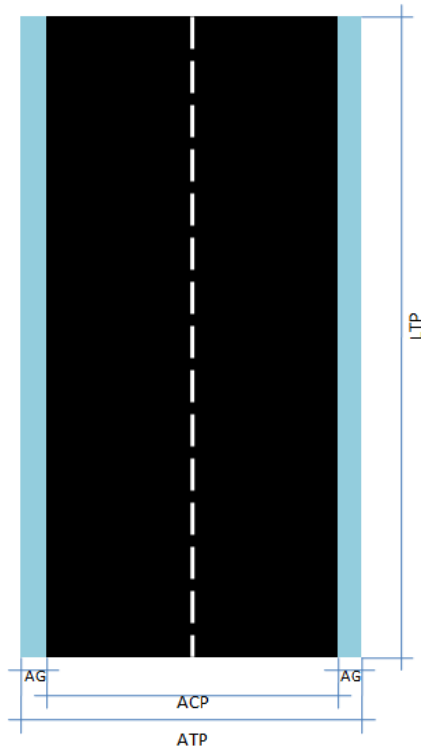
En cuanto a las vías de comunicación, esta se comunica a través de la carretera federal número 140. Cuenta con una infraestructura carretera de 63.0 kilómetros, 22 km de brechas, 6 km de obra y 50 km de terracería, también cuenta con una aeropista.



Salud. En el municipio la asistencia médica es proporcionada por la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), y del ISSSTE. Al año 2002 presentaba un total de 15 clínicas de las cuales 1 pertenece al (ISSSTE), y 14 al SSA.

Abasto. Se cuenta con mercado municipal, bodegas rurales tienda de abarrotes, farmacias, ferreterías, etc.

Características particulares del puente



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

El proyecto quedara clasificado como un puente, al cual se le denominara Puente "Santa Ana del águila–Santa Rosa Primera" y consistirá en una superestructura formada por una losa continua de concreto reforzado sobre traveses metálicas, con un claro de 30.82 m.

b) Dimensiones

La estructura del puente tendrá una longitud de 61.64 m y un ancho de calzada de 6.10 m, a los costados tendrá guarniciones de 1 m de ancho cada una, el ancho total será de 8.10 m.



LTP: Longitud total del puente, 61.64 m
ACP: Ancho de calzada a proyectar, 6.10 m
AG: Ancho de guarniciones, 1 m
ATP: Ancho total a proyectar, 8.10 m
Longitud total: 61.64 m
Longitud total del puente con accesos: 160 m
Ancho total: 8.10 m
Ancho de calzada: 6.10 m
Ancho cabezal: 8.26 m
Claro de diseño: 30.82 m
Espesor de loza: 0.20 cm
Espesor de carpeta: 0.07 m
No. Trabes: 6 postensadas
Ancho de banquetas: 1 m
No. de carriles: 2
No. de columnas: 1
Terraplén de acceso: 2
Longitud de terraplén de acceso: 98.36 m.

Para el puente se determina un ancho total de 8.10 metros y una longitud de 61.64 m. Para accesos se estima una superficie de 98.36 m. lo que da un total de 160 metros. La vegetación que se verá afectada con la preparación del sitio es vegetación secundaria, pastos y arbustos riparios. (**Álbum fotográfico**). El puente se construirá en una sola etapa. No se tienen obras asociadas al mismo fuera de las que se presentan en este estudio.

c) Gasto hidráulico

El gasto obtenido es de 78 m³/s



d) Perfil estratigráfico

Ver plano de perfil estratigráfico anexo.

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

La profundidad de la cimentación mediante pilastrones será de 12.50 m máxima (ver plano de pila 2). La superestructura consistirá de trabes presforzadas tipo cajón, de concreto $f'c=350$ kg/cm². Losa de calzada y diafragma de concreto $f'c=250$ kg/cm². Apoyos de neopreno ASTM D2240 dureza 60 ($f_t=100$ kg/cm²), acero estructural A-36.

La subestructura consistirá en dos caballetes y 1 pila. Se usará acero de refuerzo f_y mayor o igual a 4200 kg/cm² (cabezal, diafragma, bancos, pilastrones, etc.) concreto de $f'c= 250$ kg/cm².

Juntas de dilatación tipo frey mex T-50 o similar.

f) Ancho del camino

El camino que unirá a las localidades de Santa Ana del Águila y santa Rosa Primera, consta de un ancho de corona en promedio de 7 m. Los accesos tendrán el mismo ancho.

g) Peso máximo de vehículos

Tipo de camión: T3 – S3.

V.max Carga viva: 40.43 Ton.

h) Caminos de acceso a la obra

Ya existen caminos de acceso para llegar a la obra desde la cabecera Municipal San Miguel Totolapan y desde el entronque con el camino San Miguel Totolapan – Santa Ana del Águila, 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

Se podría considerar un puente de viga el cual está formado fundamentalmente por elementos horizontales que se apoyan en sus extremos sobre soportes o pilas. Mientras que la fuerza que se transmite a través de las pilas es vertical y hacia abajo y, por lo tanto, estos se ven sometidos a esfuerzos de compresión, las vigas o elementos horizontales tienden a flexionarse como consecuencia de las cargas que soportan. El esfuerzo de flexión supone una compresión en la zona superior de las vigas y una tracción en la inferior.

La estructura de construcción recomendada que cruzara el río que une a las localidades de Santa Ana del águila – Santa Rosa Primera, se presenta en la siguiente imagen:

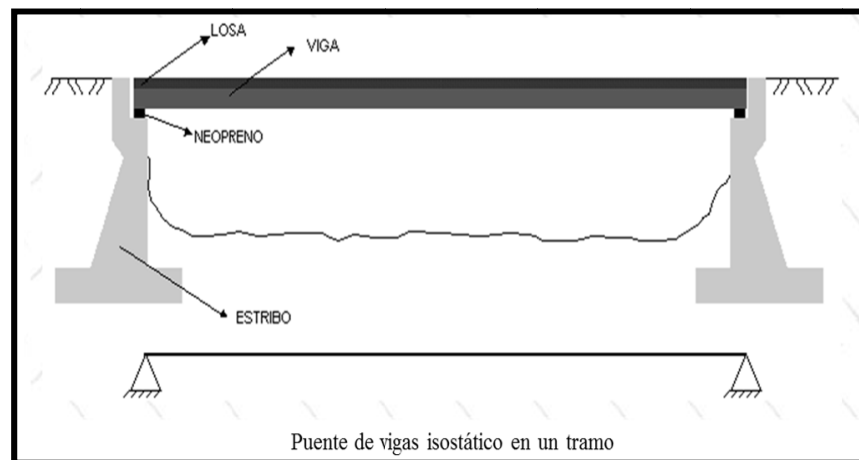


Figura 7. Estructura de construcción

Nota: El material con el que serán construidos estos soportes será concreto hidráulico con acero de refuerzo.



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

Las subestructura se colará en la zona del proyecto y la losa para la superestructura serán prefabricadas.

l) Taludes

Por la topografía de la zona de estudio no se considera tener taludes mayores a 3 metros. El generado por la losa de protección en cono de derrame será 1:5:1.

Programa general de trabajo

Se consideran seis meses 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 3. Programa de actividades de la Obra

PROGRAMA DE OBRA						
CONCEPTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 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 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.

El desmonte comprende:

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

Los residuos producto del desmonte 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 desmonte 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 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), 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.

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**

Mientras dure el proyecto será necesaria la construcción de un almacén o centro de acopio, el cual servirá para depositar temporalmente materiales como grava, arena, piedra, etc., esto para evitar su deterioro por estar expuestos a efectos ambientales, y las dimensiones deberán ser entre 500 y 1000 m² aproximadamente.

- **Taller**

Para el caso de talleres se deberá colocar una capa de concreto de 10 cm de espesor con la finalidad de proteger el suelo de posibles derrames como aceite, diesel, etc., este sitio será destinado para la reparación de maquinaria a utilizar en el proyecto.

- **Patios de maquinaria**

Los patios de maquinaria deberá ubicarse cerca del campamento, estos serán para estacionar la maquinaria al término de la jornada de trabajo, y el suelo donde se ubiquen estos, deberá tener una capa de concreto de 10 cm de espesor, 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.

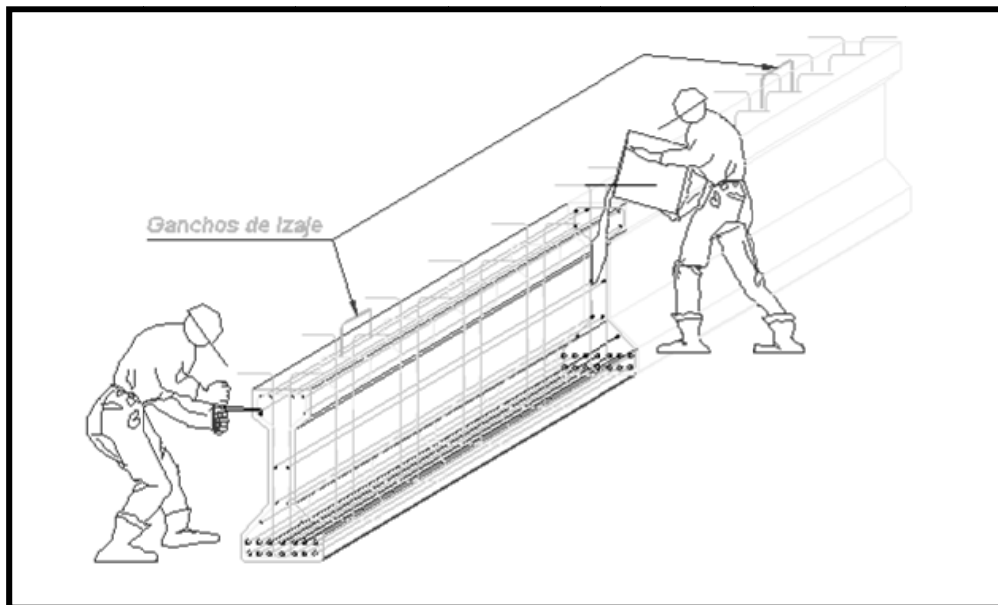
La empresa constructora deberá darse de alta como empresa generadora de residuos peligrosos, ante la Delegación de la SEMARNAT del Estado de Guerrero.



II.2.4 Etapa de construcción

- 1) Trazo de la estructura
- 2) Construcción de traveses reforzados pretensados, a un lado de donde se construirá el puente.

Este procedimiento se realizará conjuntamente con el desplante de la estructura. Deberá considerarse un espacio cubierto donde puedan resguardarse y darles mantenimiento a los equipos necesarios para la construcción y tensado de las traveses.



3

Fabricación de trabe

- Los moldes para las traveses deberán tener acabado metálico y cumplir con las Especificaciones para construcción de la S.C.T.
- El concreto deberá satisfacer en su elaboración, vibrado y curado las prescripciones correspondientes a las especificaciones de S.C.T.



- Todo el concreto deberá ser vibrado interior y exteriormente o en ambas formas. Esta operación se hará en forma cuidadosa para impedir el sangrado del concreto.
- Las varillas de acero de refuerzo deberán mantenerse firmemente en su posición, mediante escantillones o separadores de acero o bloques de concreto, no se permitirá el uso de madera para este objeto.
- El concreto deberá presentar, al descimbrar, superficies lisas sin vacíos ni poros.
- El acero de presfuerzo se tensa antes del colado.
- El acero se ancla inicialmente en los muertos de anclaje.
- El concreto se cura a vapor durante un lapso menor de un día.
- El contratista certificará que dispondrá de un técnico especializado en trabajos de concreto postensado que conozca el sistema que se pretenda emplear y que vigile la fabricación de las traveses durante las fases fundamentales.

Cuando las pruebas de los cilindros de muestra indiquen que el concreto usado en el colado ya ha alcanzado la siguiente resistencia de ruptura, se soltarán por los torones:

Para $F'c=350\text{kg/cm}^2$

$F'c=280\text{kg/cm}^2$

Los dispositivos para el manejo y la sujeción lateral de las traveses, solo podrán ser retirados cuando éstas queden montadas en su posición final y debidamente contraventeadas.

- 3) Excavación en roca a nivel según proyecto para desplante de cimentación.
Deberá limpiarse el lugar de escombros y vegetación para seguir con el trazo y nivelación del predio.



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

- 4) Habilitado, armado y construcción de cimentación y cabezal. Se colocará la plantilla de concreto simple de $f'c=250\text{kg/cm}^2$, se procederá a la construcción de las zapatas dejando anclado el refuerzo del cabezal antes de iniciar el colado. Después se construirá el cabezal.

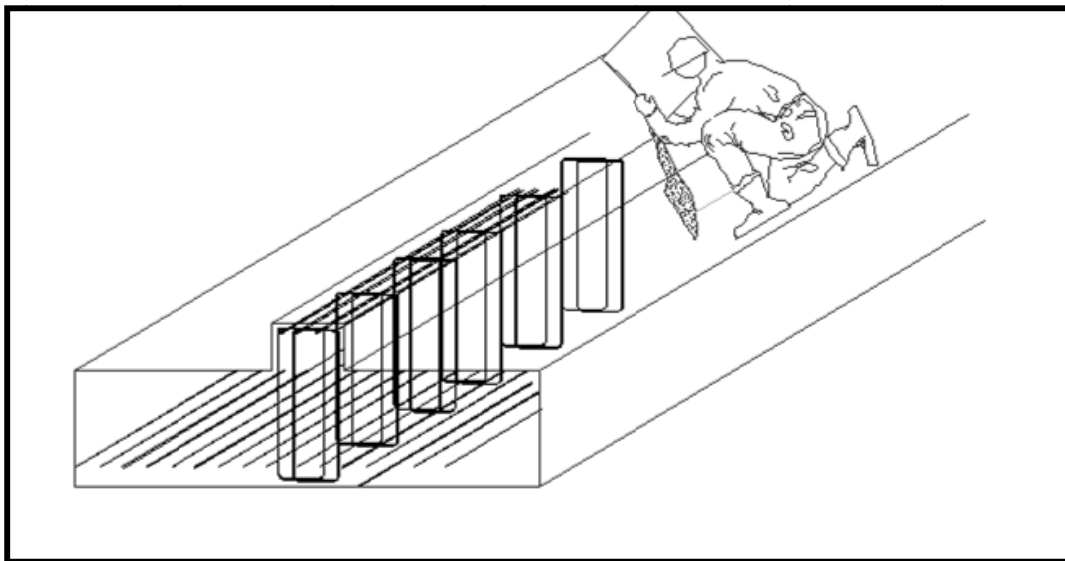


Figura 9. Armado de cimentación y cabezal

- 5) Habilitado, armado y construcción de cabezal y topes sísmicos, longitudinales y transversales. El colado deberá realizarse de forma monolítica. Se construirá el cabezal, dejando anclado el refuerzo de los aleros. Para retirar la obra falsa y los moldes, se cumplirá con lo que corresponda del capítulo XXII de las Especificaciones de la S.C.T En todas las aristas se harán chaflanes de 2x2cm. La superestructura se podrá



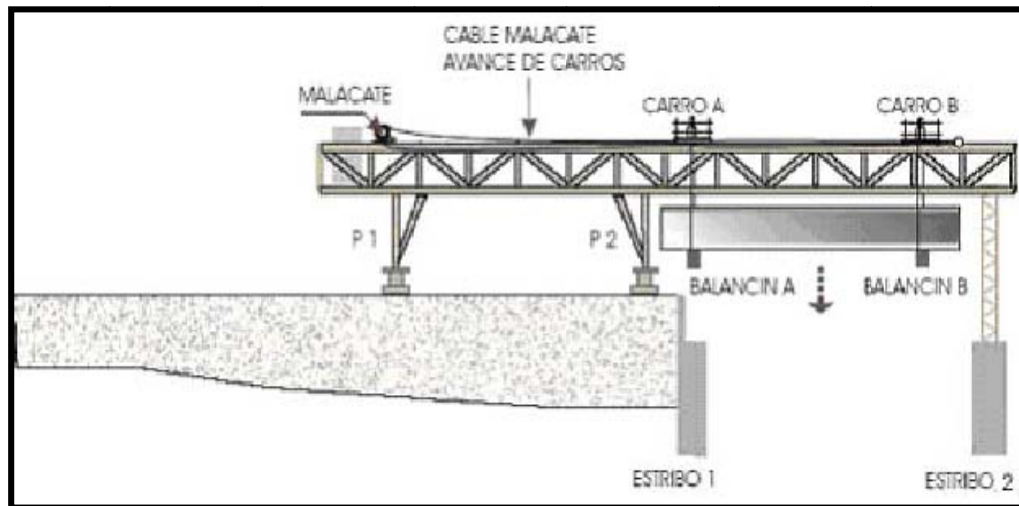
apoyar en los cabezales cuando la resistencia del último colado de las coronas sea del 90% del $f'c$ y no antes de 21 días.

- 6) Colocación de neoprenos sobre cabezal.
- 7) Colocación de fondo de la cimbra del diafragmaron madera del mismo espesor de los neoprenos.
- 8) Protección de neoprenos y cimbra de fondo de diafragma con lona.
- 9) Habilitado y armado de acero inferior del diafragma, bajo las trabes.
- 10) Montaje de trabes reforzadas Tipo AASHTO sobre calzas de madera apoyados sobre topes longitudinales y colocación de crucetas en trabes para su fijación.

Montaje de trabes.- Las trabes se transportarán invariablemente con el alma vertical y apoyándolas exclusivamente en la zona de sus extremos sin acuñar ni introducir apoyo intermedio alguno. Los cables o tirantes para izar las trabes, se conectarán únicamente a los extremos de estas, en los ganchos de izado. Se tomarán todas las precauciones del caso, para evitar el pandeo durante el montaje de las trabes, el colado de los diafragmas y de las losas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.



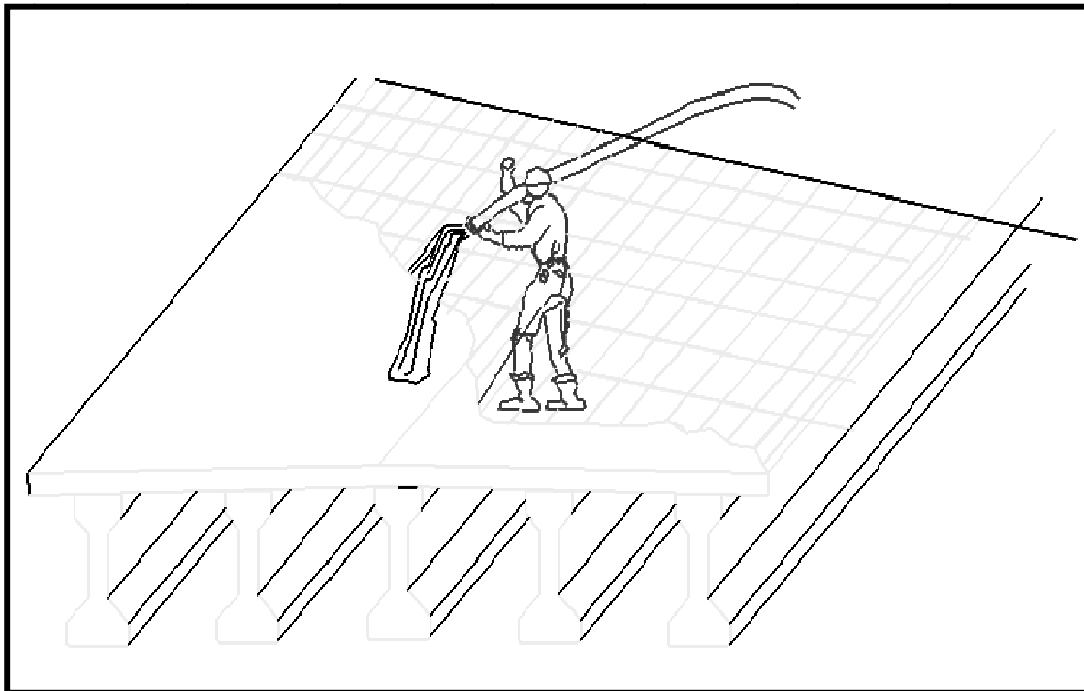
Procedimiento para el montaje de travesaños

- a.- Armado el dispositivo con pórticos y balancines de corrimiento longitudinales.
- b.- Alimentación de travesaños con el auxilio de un "Dolly".
- c.- sujeción de las travesaños con balancines y corrimiento longitudinal a través del dispositivo.
- d.- Descenso y posicionamiento de travesaños a sus ejes.

11) Una vez montadas las travesaños, se procede a terminar el habilitado y armado de los diafragmas. Terminado el habilitado y armado de los diafragmas se procede a cimbrar los diafragmas para posteriormente iniciar el colado de los mismos. Una vez colado el diafragma y ya que el concreto ha alcanzado una resistencia mínima del 90% se procederá al descimbrado y retiro de calzas.



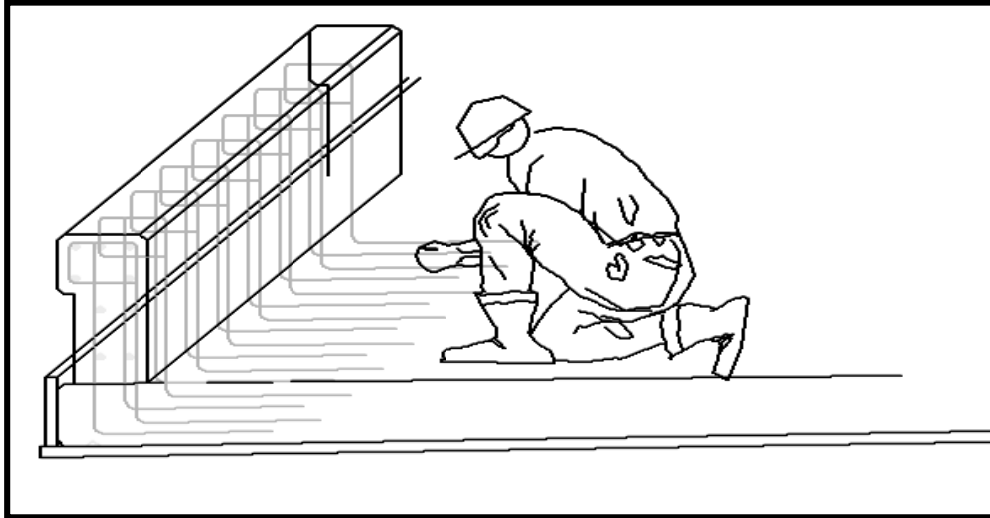
- 12)Habilitado, armado y colado de losa sobre traveses reforzados y diafragmas.
Una vez colocados las traveses y terminados los diafragmas se hará el colado de la losa, debiéndose tener cuidado en dar los espesores de losa indicados en el proyecto y dejar las cajas en cada extremo longitudinal de la losa antes del colado, para alojarlas juntas de dilatación, según se indica en los planos respectivos.



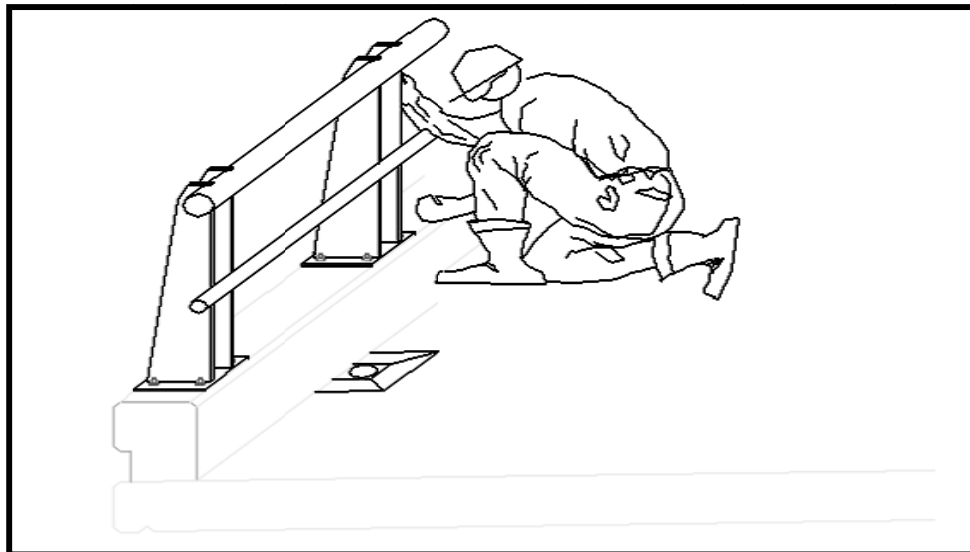
S



13)Habilitado, armado y colado de guarniciones y remate de parapeto metálico.

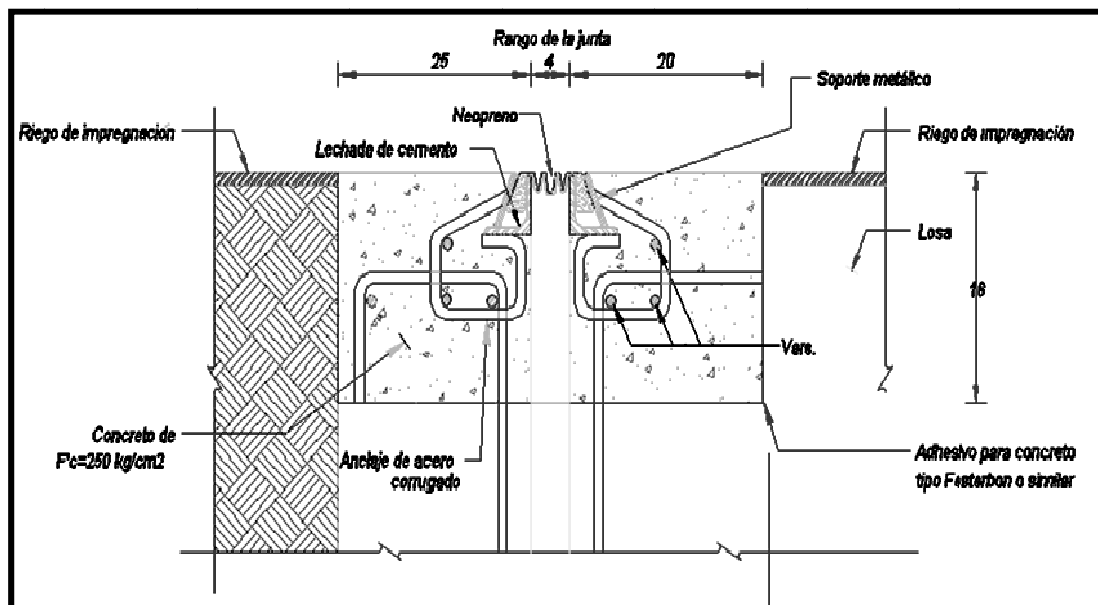


14)Instalación de parapetos, paralelamente se podrá realizar la colocación de juntas de dilatación.



15) Instalación de juntas tipo MEX-T-50, para su correcta colocación, la secuencia constructiva es la siguiente:

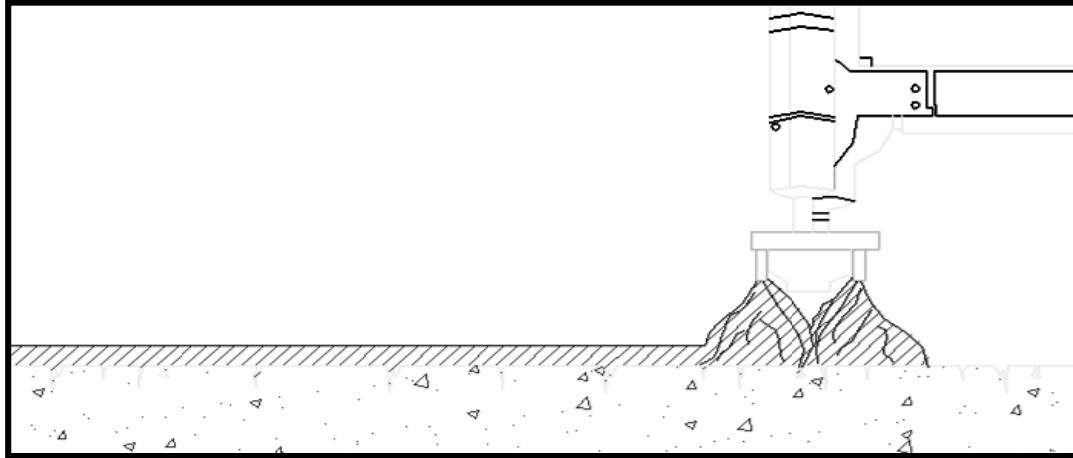
- Rellenar los espacios de las cajas para la junta con grava suelta o arena.
- Colocar la carpeta corrida. Deberá colocarse la carpeta asfáltica de manera de corregir cualquier defecto de nivelación de la losa a fin de que obtenga una superficie continua sin andanadas o lomas.
- Cortar la carpeta con disco de diamante.
- Abrir las cajas para la junta retirando la carpeta y la grava suelta.
- Colocar los soportes metálicos de la junta sosteniendo por brazos suspensotes que se apoyan en ambos lados sobre la carpeta.
- Colocar concreto con 400kg de cemento por m³ hasta el nivel de la carpeta. Utilizar vibrador.
- Retirar los brazos de soporte recomendados por el fabricante y colocar el perfil de neopreno.
- Ver especificaciones del fabricante.



iga



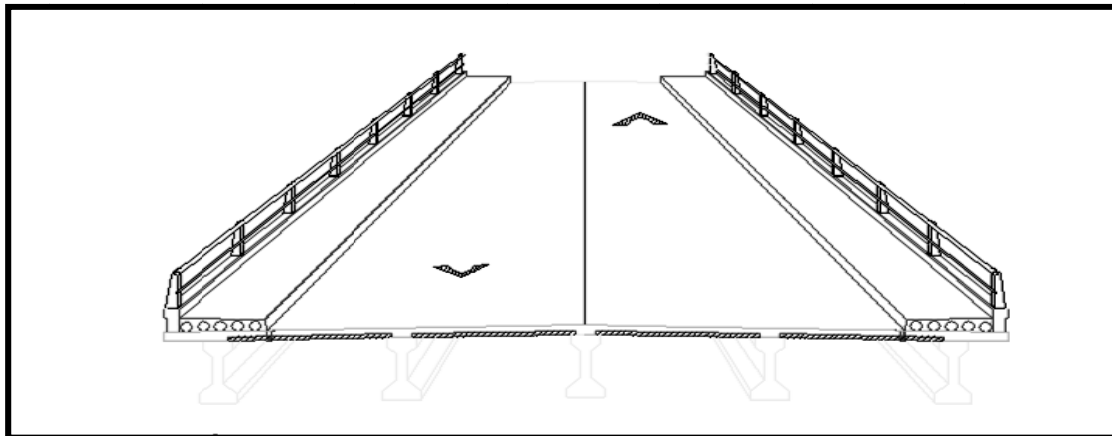
16) Colocación de riego de liga sobre la calzada del puente.



ceso

17) Losas de acceso se colocarán sobre el relleno compactado al 95% de su peso volumétrico seco máximo. Deberá colocarse la carpeta asfáltica de manera de corregir cualquier defecto de nivelación de la losa a fin de que obtenga una superficie continua con hondonadas o lomas.

18) Limpieza de la obra se abrirá al tránsito vehicular en cuanto el concreto estructural de la última etapa de colado haya adquirido el 80% de su $f'c$ de proyecto.



3



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 Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera en el Municipio de Ajuchitlán del Progreso, 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.



Relación de personal, equipo, herramienta y materiales

Personal

Trabajos en campo:

- Gerente de Proyecto (Supervisión en campo).
- Dos sobrestantes
- Dos perforistas
- Cuatro ayudantes generales

Trabajos de laboratorio:

- Jefe de laboratorio
- Laboratorista A
- Laboratorista B
- Ayudante general

Trabajos de gabinete:

- Gerente de Proyecto
- Ingeniero A
- Ingeniero Geólogo
- Analista dibujante

Equipo

a) Relación de equipo:

- Camioneta Estacas Chevrolet de 3.5 ton. de capacidad.
- Camioneta Pick Up Ford F-150 de 1.5 ton de capacidad.
- Perforadora Rotatoria Joy-12B con chuck mecánico winkie.
- Perforadora Rotatoria Joy-22 con chuck mecánico winkie.



- Bomba Moyno 3L 10 tipo tornillo de cavidad progresiva.
 - Bomba Moyno 3L 6 tipo tornillo de cavidad progresiva.
 - Aditamentos y accesorios para equipos de perforación.
 - Lote completo de equipo de laboratorio.
 - Computadoras, impresoras y trazador de planos (Plotter).
- b) Relación de herramienta y materiales:
- Tubos partidos.
 - Zapatas para tubos partidos.
 - Canastilla para zapatas de tubos partidos.
 - Cabezas de tubo Shelby.
 - Tubos Shelby.
 - Barriles NQ.
 - Brocas de diamante NQ.
 - Rimas de diamante NQ.
 - Anillos estabilizadores.
 - Zapatas de diamante NW.
 - Brocas tricónicas de 2 15/16" y 2 7/8"
 - Llaves stilson 18", 24", 36" y juego de herramientas en general.
 - Bentonita.
 - Agua.

La mano de obra utilizada será principalmente de la Región y específicamente de las Comunidades de Santa Ana del Águila y Santa Rosa Primera, que son las comunidades más cercanas al proyecto de modernización.

II.2.6 Otros insumos

De acuerdo a lo que requiere este punto, se indica que una de las sustancias que se utilizara y que no posee ninguna característica peligrosa que ponga en riesgo el ambiente circundante de donde se encuentra es 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.

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 100 m de longitud) a que se refiere esta Manifestación de Impacto Ambiental.



Tabla 4. 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
Etapas 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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

Tabla 5. 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
Etapa 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 CRETIB	Inflamable Toxico	Inflamable Toxico	Inflamable Toxico	Tóxico	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 toxicas 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. (Numero asignado por Chemical Abstracts a la sustancia)

TLV: Threshold Limit Values. (Valor Limite Umbral)

IDLH: Inmediatly Dangerous to Life and Healt. (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 "Santa Ana del águila – Santa Rosa primera", 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 "Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera", no será necesaria la construcción de obras asociadas (caminos de acceso).



II.2.9 Etapa de abandono del sitio

El puente vehicular quedara clasificado como una obra de utilidad continua como vía de comunicación, la vida útil del puente estará en función de la calidad de los materiales utilizados, el seguimiento estricto de las especificaciones técnicas constructivas y de lo oportuno y correcto de los programas de mantenimiento, si lo anterior se ajusta correctamente, la vida útil será de aproximadamente de 40 años, periodo en que se procederá a modernizarse para que tenga continuidad en el servicio que otorga, por lo que la etapa de abandono del sitio no se dará.

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 los estribos y 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 arroyo.

Residuos generados en las distintas etapas del proyecto:

ETAPA 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

Hojarasca, ramas y troncos: 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.



ETAPA 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.

ETAPA 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 "Santa Ana del águila – Santa Rosa Primera", generara residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, 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 deben ser entregados al servicio de limpia de la comunidad de Santa Ana del Águila o Santa Rosa Primera, perteneciente al municipio de Ajuchitlán del Progreso. Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en la operación y mantenimiento de la maquinaria deben ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a una empresa encargada de recolectar este tipo de residuos, por lo que la empresa constructora a cargo deberá de darse de alta como empresa generadora de residuos peligrosos en la SEMARNAT Delegación Guerrero.



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

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.

PLANEACIÓN DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Al 29 de abril del 2010 según el diario oficial de la federación y la información publicada en la página oficial de SEMARNAT, área responsable: direccion gral. de pol. ambiental e int. reg. y sectorial de la semarnat se cuenta con 65 ordenamientos decretados a nivel nacional, dentro de los cuales no figura ni uno solo para el Estado de Guerrero.





ial

REGIÓN SUR SURESTE

Ante la iniciativa del gobierno mexicano de reducir la brecha en el rezago socioeconómico de la región sur-sureste del país y el resto del país, se ha creado el Plan Puebla-Panamá. La Dirección General de Investigación en Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas contribuirá en los programas y acciones necesarios que permitan dar cumplimiento al objetivo del Plan Puebla Panamá: Impulsar un desarrollo integral en el sur-sureste de México, basado en un crecimiento económico sostenible, que a la vez sea socialmente incluyente, ambientalmente sustentable y territorialmente ordenado.

- Impulsar un desarrollo integral en el sur-sureste de México, basado en un crecimiento económico sostenible, que a la vez sea socialmente incluyente, ambientalmente sustentable y territorialmente ordenado.



- Con base en lo anterior y para cumplir los compromisos establecidos en este Plan se contempla participar en las siguientes líneas de acción:
- Identificar las zonas críticas y prioritarias para promover una atención ambiental especial en ellas.
- Contar con un diagnóstico de las potencialidades y limitaciones del medio natural de la región para instrumentar programas de apoyo al desarrollo socioeconómico y de manejo sustentable de los recursos.
- Promover la planeación territorial sustentable.
- Fortalecer y contribuir en la elaboración de programas de ordenamiento ecológico en la región.
- Fortalecer prácticas tradicionales convenientes para el aprovechamiento sustentable de los recursos a través de su inclusión en la elaboración de los ordenamientos ecológicos.
- Contribuir a evitar la fragmentación y fomentar la conservación de ecosistemas críticos como selva alta perennifolia y humedales con base en estudios.

Para este año, se ha comprometido a la elaboración de un diagnóstico de la región a la escala 1:250,000; así como, a la formulación de una propuesta de indicadores para el monitoreo de la sustentabilidad de los proyectos del gobierno federal impulsados a través de esta iniciativa.



Con la realización de estas acciones se podrá beneficiar a la población de la región sur sureste del país, específicamente en los estados de Puebla, Veracruz, Tabasco, Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca y **Guerrero**; así como a la población de los siete países centroamericanos, Nicaragua, Panamá, Belice, Honduras, Costa Rica, Guatemala y el Salvador.

PLAN ESTATAL DE DESAROLLO 2005-2011

El gobierno del Estado de Guerrero ante la existencia de un sistema de mercado como mecanismo de asignación de recursos, reconoce que la intervención del sector público en la conducción y ordenamiento del desarrollo es indispensable. Es por ello que el Estado se reserva en su ámbito de acción la instrumentación de medidas correctivas y de fomento para garantizar el rumbo de la sociedad guerrerense con pleno respeto a las garantías individuales, siendo el conciliador de intereses con la misión de hacer prevalecer el interés de la mayoría y el pleno respeto de las minorías.

Este es el primer Plan del Estado de Guerrero que no sólo cumple con en el mandato de la Constitución Política y la Ley de Planeación del Estado de Guerrero, sino que se formuló con estricto apego a los resultados de las consultas, foros de análisis y la participación ciudadana, para que el Plan Estatal de Desarrollo naciera con toda la legitimidad que aspira un gobierno democráticamente electo y cuyos anhelos principales son los de ser un gobierno cercano a su gente, plural, honesto, transparente, eficiente y eficaz, y obediente al mandato ciudadano para que sus acciones se traduzcan en mayores niveles de bienestar.

Este gobierno asume el compromiso de gobernar sin distinción partidaria, porque Guerrero finalmente es nuestro único partido, nuestra única responsabilidad, nuestro único anhelo de que su gente viva mejor, en armonía y con igualdad de oportunidades.



El Plan Estatal de Desarrollo recoge la visión, la demanda y peticiones, y la opinión de los distintos grupos que componen la sociedad guerrerense. En su estructura se reflejan de manera general las prioridades de la sociedad en su conjunto y se convierte en el documento rector de la gestión y el quehacer público del gobierno del Estado de Guerrero en su período 2005-2011.

La planeación cobra mayor importancia en sociedades como la nuestra, en la que nuestras particularidades, complejidades y el bajo aprovechamiento de los recursos naturales y escasos recursos económicos de su gobierno, obliga a ser en extremo cuidadosos en la asignación de estos recursos, a fin de acelerar el proceso de desarrollo, abatir los índices de pobreza y reducir las desigualdades de desarrollo entre las regiones.

Por ello un correcto ejercicio de planeación para nuestro estado debe incluir reconocimiento y respeto a una sociedad multicultural y multiétnica, con una perspectiva de género y un aprovechamiento responsable de sus recursos naturales. Así el fin último de todo gobierno es el de elevar la calidad de vida de la sociedad de la cual emana. La disparidad y el rezago que presenta el estado son alarmantes. Con un nivel de escolaridad que apenas alcanza los seis años y que en las zonas con alto grado de marginación es menor de tres años, muy por debajo de la media nacional de nueve años.

Guerrero ocupa los últimos lugares en cuanto a desarrollo humano, bienestar social y económico, así como en salud y cobertura de saneamiento, mientras que ocupa los primeros lugares en marginación, pobreza y analfabetismo. Esta problemática, en mayor o en menor grado, la comparten estados vecinos como Michoacán, Oaxaca y Chiapas, por lo que algunos de los programas y obras habrán de contemplarse desde la óptica regional, lo que obliga a sus gobiernos a organizarse y formular planteamientos al Gobierno Federal, a fin de que incorpore



elementos en los programas de desarrollo, particularmente obras de infraestructura carretera y de comunicaciones para la región en su conjunto.

Este Plan contempla los criterios y las formas que normarán las nuevas relaciones que el gobierno del estado mantendrá con la federación, con los poderes legislativo y judicial y con la sociedad guerrerense; el nuevo marco jurídico que se proponga en dichas relaciones y al interior de los poderes estatales; así como las políticas transversales que darán sustento a la política pública: equidad de género y otros grupos vulnerables, aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, seguridad y procuración de justicia, participación ciudadana, administración moderna y rendición de cuentas que permitan recuperar la confianza de los guerrerenses en sus instituciones, que promuevan la justicia social, respeto al medio ambiente y proyecten al estado en los ámbitos nacional e internacional.

El Plan es el producto inicial del proceso de planeación, proceso y producto que son dinámicos en sí mismos; por eso serán complementados con programas sectoriales que realizarán las dependencias y organismos públicos descentralizados en el horizonte de seis años que cubre la presente administración y que serán detallados en programas operativos anuales y vinculados al presupuesto que ejercen anualmente cada uno de ellos. Un segundo componente del Plan Estatal de Desarrollo, serán los Programas Regionales, Sectoriales y Especiales del estado.

La estructura del Plan se llevará a cabo mediante la aplicación y manipulación de las siguientes políticas públicas instrumentales:



Política de Ingresos

Una política recaudatoria agresiva, eficiente, eficaz y equitativa que eleve la proporción de los ingresos propios y reduzca así la dependencia de los ingresos que provienen de la coordinación fiscal suscrita con la Federación.

Política de Gasto Público

En materia de gasto público, principal instrumento de la política económica estatal, se privilegiará el gasto de inversión a expensas del gasto corriente que se llevará a su nivel mínimo e irreducible.

La inversión pública es la palanca ex-profeso por la cual se reorienta el quehacer productivo del gobierno estatal y de la que depende sustancialmente el desarrollo económico y social del Estado. Por ello se buscará el mejor aprovechamiento de la mezcla de recursos que ofrecen los programas federales, previa revisión, análisis de sus reglas de operación y beneficios sociales en ellos implícitos.

Para el mejor aprovechamiento e impacto de los programas federales, estatales y municipales, se promoverá su realineación, buscando siempre la mejor mezcla de recursos de los tres órdenes de gobierno, respetando siempre las atribuciones y la naturaleza de la concurrencia de cada uno de ellos. En el ámbito estatal, se privilegiarán los proyectos de grandes de impacto regional, pues es así que el gobierno del estado cumple mejor sus propósitos.

La inversión pública estatal se reorientará con mayor intensidad, asignando más recursos en términos per cápita, a las regiones y comunidades con menor grado de desarrollo para cerrar la brecha de bienestar social entre éstas. Aplicando este criterio, el gobierno del estado cumple así su propósito de equidad y justicia social.



El gobierno estatal revisará sus políticas de gasto productivo en contraposición al gasto asistencial y, en su caso, revitalizará los programas productivos y la inversión en infraestructura que multipliquen la inversión privada para crear la oportunidades de empleo e ingresos, pues es convicción de este gobierno dar mayor prioridad a la inversión que fructifique en bienestar sustentable de largo plazo que los beneficios de corto alcance que sólo mitigan la pobreza de manera temporal.

Política de Financiamiento al Desarrollo

El gobierno del Estado reestructurará la deuda pública estatal con el objeto de reducir el servicio de la deuda, no sólo en lo que toca a las tasas de interés pagadas, sino también en los plazos de su servicio y en la composición de los pasivos a corto y largo plazo contraídos. Ello permitirá un aumento en la disponibilidad de recursos para el financiamiento sano en el proceso de desarrollo del estado de Guerrero.

En ese mismo sentido se promoverán asociaciones público-privadas en las que las ventajas de uno y otro sector sean complementarias y compartan el interés general del gobierno del estado para potenciar la inversión estatal en rubros que así convenga y en los que no se ponga en riesgo la soberanía pública y el interés ciudadano.

El Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2005-2011 funde los intereses colectivos de la sociedad guerrerense y será guía cotidiana del quehacer público y social para los actores de un estado que tiene sed de progreso, de justicia y de trato igualitario.

Componente principal del proceso de la planeación es la retroalimentación al propio Plan; la dinámica de la sociedad y del aparato gubernamental, obliga a efectuar revisiones y evaluaciones periódicas, con el fin de actualizar programas y acciones. El Plan se convierte en un documento dinámico y en constante revisión.



Programas y proyectos

PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Proyectos Comunitarios para la Conservación y Restauración de Suelo

- Establecimiento de plantaciones agroforestales: Consiste en la apertura de cepas y plantación de especies forestales (maderables y no maderables) y/o frutales en líneas intercaladas con espacio para la siembra de cultivos agrícolas y especies forrajeras tales como pastos y leguminosas nativas.

- Cultivos de cobertura: Consiste en el establecimiento de una cubierta vegetal mediante la siembra de cultivos de rápido crecimiento y de preferencia con especies nativas, como leguminosas fijadoras de nitrógeno para las áreas agrícolas y cultivos forrajeros para las áreas de uso pecuario que cubra totalmente el suelo. Puede incluir el establecimiento de áreas productoras de semillas para apoyar la expansión de estos proyectos.

- Establecimiento de barreras vivas: Es la siembra de plantas arbóreas, arbustivas, gramíneas o pastos, maguey, nopal y otras que se establecen en los bordos de las terrazas o en los linderos de las parcelas. Es recomendable la utilización de plantas nativas de fácil reproducción para el uso, de manera inmediata, por los productores.

- Establecimiento de barreras o cortinas rompevientos: Es el establecimiento de líneas de árboles y arbustivas (líneas principal, secundaria y accesoria) para disminuir los riesgos de erosión por el viento y de acame de las plantas. En el uso agrícola, se alinean a la orilla de las parcelas orientadas para contrarrestar la fuerza de los vientos dominantes en cada región.



- Recuperación de suelo para uso productivo: Se incluyen aquí trabajos de establecimiento de bordos, zanjas de filtración, restauración de áreas degradadas, obras de conservación de suelos y aboneras. También comprende los trabajos de limpia de áreas agrícolas y/o potreros, fertilización, incorporación de mejoradores del suelo y el establecimiento de cultivos agrícolas y pastos, con el propósito de aumentar la capacidad productiva de los suelos. Se hará énfasis en la incorporación de arbustivas locales combinadas con pastizales y leguminosas nativas.
- Construcción de represas: Comprende la construcción de presas de gaviones, piedra acomodada, morillos, derivadoras, enramadas, o mampostería de tamaños diversos. Asimismo, incluye los trabajos de remoción de malezas, arbustos y azolves de los taludes. Así como las obras de rehabilitación y restitución de las características hidráulicas originales de las obras.
- Construcción de terrazas: Consiste en el trazo y construcción de bordos siguiendo las curvas de nivel para la formación de terrazas de banco (base angosta o base ancha) o de formación sucesiva, que se combinan con el establecimiento de muros de piedra acomodada o muros vivos mediante la plantación de material vegetativo para proteger y estabilizar los bordos.
- Prácticas mecánicas: Comprende las actividades que se realizan con implementos agrícolas tales como arados, subsoladores, hojas niveladoras, retroexcavadoras, aditamentos especiales, etc. o mano de obra, que consisten en realizar movimientos de tierra, con el fin de disminuir los escurrimientos superficiales y evitar la erosión en terrenos con pendiente. Las prácticas que incluye este rubro son la construcción de bordos, zanjas o acequias de absorción, curvas a nivel, canales de desfogue de escurrimientos, ollas de agua y jagüeyes para el almacenamiento de agua.



Proyectos Comunitarios para la Restauración Ecológica.

- Establecimiento de plantaciones forestales: Consiste en los trabajos de cajeteo, podas sanitarias y acciones de conservación de suelo y agua en plantaciones establecidas, así como la apertura de cepas y nuevas plantaciones de especies forestales.
- Establecimiento de viveros y huertos comunitarios: Delimitación y preparación del terreno, establecimiento de platabandas, camas, canales, medias sombras, bodega, equipamiento, para la germinación y reproducción de especies forestales, maderables y no maderables, hortícolas, frutales y cultivos de plantación.
- Enriquecimiento de acahuales: Consiste en el establecimiento dentro de los acahuales de especies maderables y no maderables, para leña, medicinales y condimentarías o forrajeras con la finalidad de acelerar su capacidad de contención de deterioro de los recursos naturales.
- Reforestación: Consiste en la restauración y conservación de los ecosistemas degradados, su biodiversidad y la productividad de los mismos a través de la plantación y utilización de especies útiles en terrenos descubiertos de vegetación, así como aquellos que estén en procesos de deterioro.

Proyectos Comunitarios para Conservación y Aprovechamiento Sustentable

- ***Establecimiento de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMA's):*** Consiste en la construcción de infraestructura para el establecimiento de una UMA extensiva, que comprende la delimitación del espacio utilizando los accidentes geográficos y la construcción de pequeñas obras para la atracción, cuidado y reproducción de las especies



silvestres tales como bordos, acequias, jagüeyes, que sirvan de depósito para el almacenamiento de los escurrimientos superficiales que proporcionen agua para abrevadero, bancos de alimentos, invernaderos, viveros, centros de acopio, casetas de vigilancia, torres de observación y reforestación con especies nativas para la rehabilitación de hábitat. Podrá apoyarse el establecimiento de UMA's de carácter intensivo, siempre y cuando los productos de ésta se destinen además de a la comercialización a la repoblación para manejo de hábitat.

- Proyectos ecoturísticos: Podrá incluir la delimitación de un área con potencial turístico, el establecimiento de infraestructura básica que podrá incluir la construcción de cabañas rústicas aprovechando al máximo los materiales de la región, servicios básicos, acondicionamiento de senderos y veredas y la infraestructura de vigilancia. , así como estudios para la identificación de senderos interpretativos de los recursos naturales; producción de material de difusión y promoción del proyecto, así como cualquier otra acción que fortalezca los proyectos ecoturísticos.
- Estanquería rústica de mampostería: Consiste en la construcción de estanques de longitudes diversas, construidos con muros de mampostería, los que alojarán estructuras de vaciado y control de niveles, para el desarrollo de la acuacultura. Incluye el equipamiento de captación y conducción del sistema hidráulico.
- Estanquería rústica de tierra: Consiste en la construcción de estanques de longitudes diversas, construidos con bordería de tierra compactada, los que alojarán estructuras de vaciado y control de niveles, para el desarrollo de la acuacultura. Incluye el equipamiento de captación y conducción del sistema hidráulico.



- **Organización para la producción:** Proyectos de organización de los dueños y poseedores de los recursos forestales para llevar a cabo en forma directa el aprovechamiento de sus recursos.

TECNOLOGÍAS ACTUALES PARA EL ADECUADO APROVECHAMIENTO Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES

Tabla 6. Proyectos comunitarios para la conservación y restauración de suelos

ECOPRODUCTIVAS TECNOLOGIAS	DEPENDENCIA QUE APOYA				
	SEMARNAT	CONAFOR	CNA	CONANP	PROFEPA
1 PROYECTOS COMUNITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS					
1.1 Establecimiento de plantaciones agroforestales					
1.2 Cultivos de cobertura					
1.3 Establecimiento de barreras vivas					
1.4 Establecimiento de barreras o cortinas rompevientos					
1.5 Recuperación de suelo para uso productivo					
1.6 Construcción de represas					
1.7 Construcción de					



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

ECOPRODUCTIVAS TECNOLOGIAS	DEPENDENCIA QUE APOYA				
	SEMARNAT	CONAFOR	CNA	CONANP	PROFEPA
terrazas					
1.8 Prácticas mecánicas					
2 PROYECTOS COMUNITARIOS PARA LA RESTAURACION ECOLOGICA					
2.1 Establecimiento de plantaciones forestales					
2.2 Establecimiento de viveros y huertos comunitarios					
2.3 Enriquecimiento de acahuales					
2.4 Reforestación					
2.5 Brechas contra fuego y limpieza forestales					
3 PROYECTOS COMUNITARIOS PARA CONSERVACION Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE					
3.1 Establecimiento de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMA's)					



ECOPRODUCTIVAS TECNOLOGIAS	DEPENDENCIA QUE APOYA				
	SEMARNAT	CONAFOR	CNA	CONANP	PROFEPA
3.2 Proyectos eco turísticos					
3.3 Estanquería rústica de mampostería					
3.4 Estanquería rústica de tierra					

Legislación y Normatividad

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

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, algunos de estos criterios son:

- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.



- La preservación, la restauración y el mejoramiento del hábitat natural de las especies silvestre, tanto faunísticos como florísticos.
- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
- La protección y desarrollo de las especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
- El combate del tráfico ilegal de especies.
- Garantizar la participación de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico, conservación de las especies y la protección al ambiente.

Biodiversidad

Flora y Fauna Silvestre

Art. 79. – Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se consideran los siguientes criterios:

VIII. El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar crueldad en contra de éstas;



Tanto el Contratista como su personal deberán:

Proteger la flora y la fauna del área del proyecto

- *Proteger al máximo las especies vegetales nativas, de cualquier daño o destrucción innecesarias y como se ha establecido, estará prohibido dar muerte o capturar ejemplares de la fauna terrestre y acuática.*

Art. 83. - El aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestre, especialmente de las endémicas, amenazadas o peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.

La Secretaría deberá promover y apoyar el manejo de la flora y fauna silvestre, con base en el conocimiento biológico tradicional, información técnica, científica y económica, con el propósito de hacer un aprovechamiento sustentable de las especies.

Tanto el Contratista como su personal deberán:

- *Contribuir a mantener las condiciones ecológicas de la zona.*

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.

NOM-002-SEMARNAT-1996

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.



La empresa podrá contratar la instalación de Servicios Sanitarios Portátiles para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboren en la obra de construcción del Puente "Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera", en sus diferentes etapas. De autorizarse la descarga de estos sanitarios portátiles en aguas o bienes nacionales cercanos al área del proyecto, el agua residual deberá de cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en las normas anteriores.

ATMOSFERA 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 utilizaran 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.

NOM-055-SEMARNAT-2003

Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.

En la obra de construcción del Puente "Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera", se producirán residuos peligrosos, como resultado del mantenimiento y operación de los vehículos y maquinaria pesada, por lo que se debe dar cumplimiento a las disposiciones que indican estas normas, así mismo se contrataran los servicios de recolección y transporte de estos residuos, por una empresa recolectora que se encuentre autorizada ante la SEMARNAT.

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 Santa Ana del Águila y Santa Rosa Primera, Gro., se prevé que si durante la etapa de extracción y el proceso de cribado, no existe un sitio para utilizarlo como tiradero, se deberá de depositar cerca del área de proyecto de acuerdo con las condiciones que indica esta Norma, cuidando de no afectar el cuerpo de agua y sitios con vegetación nativa, además de que quedara estrictamente prohibido disponer algún tipo de residuo peligroso.

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-2001

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

La aplicación de la primera Norma, se realizo 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-2001, 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.

NOM-EM-033-SCT-2-2000

Transporte terrestre-Límites máximos de velocidad para los vehículos de carga, pasaje y turismo que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

Las **Áreas Naturales Protegidas** son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 150 áreas naturales de carácter federal que representan más de 17.8 millones de hectáreas. Guerrero cuenta con 5 áreas naturales protegidas.



3 PARQUES NACIONALES

Áreas con uno o más ecosistemas que se destacan por su belleza escénica, su valor científico, educativo de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones análogas de interés general:

- El Veladero (municipio de Acapulco) => 3,617 ha de selva baja caducifolia
- General Juan N. Álvarez (municipio de Chilapa) => 528 ha de bosque de pino-encino
- Grutas de Cacahuamilpa (Pilcaya y Taxco de Alarcón) => 1,600 ha de selva baja caducifolia

2 SANTUARIOS

Áreas establecidas en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna o por la presencia de especies subespecies o hábitat de distribución restringida. Abarcan cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas:

- Playa de Tierra Colorada=> 54 ha
- Playa Piedra de Tlacoyunque=> 29 ha

DECRETOS:

- Decreto que crea las Delegaciones Generales del Gobierno del Estado en las Regiones de Acapulco, Costa Chica, Costa Grande, Montaña, Tierra Caliente, Zona Centro y Zona Norte

Decreto por el que se crea la Delegación General de Gobierno, en la Región de la Costa Grande, con sede en Tecpan de Galeana, Guerrero .



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. 160.00 m
- Ancho de calzada. 8.10 m
- Ancho de los accesos 7 m

Distribución espacial de las obras y actividades del proyecto

El proyecto contempla como superficies requeridas las siguientes:

* Superficie total del predio:	0.7 Ha
<p>* Superficie para pavimentación del Puente</p> <p>La superficie total requerida para desplantar el puente es de 141.76 m² (No se incluye la superestructura por que va sobre el espejo de agua y también no se considera la superficie de los accesos por que ya existe un camino de 9 m de amplitud, por lo cual no se requerirá superficie adicional).</p>	<p>Subestructura: 23.14 m²</p> <p>Estribos: 118.62 m²</p> <p>Superestructura: 499.28 m²</p> <p>Accesos: Ya existe la superficie, no se requiere adicional.</p>



Conjunto, tipo de obras y actividades a desarrollar

El proyecto se desarrollará en tres etapas, las cuales incluyen diversas obras, las cuales se describen en capítulos siguientes. Se entenderá por Preparación del Sitio, a los desmontes y despalmes a efectuar y algún que otro corte para poder dar continuidad a la futura ejecución de la obra. A la construcción de la obra como tal, se le llamará Construcción de un Puente Vehicular, en dicha etapa se ejecutarán diversas obras. Por último la etapa de Operación, la cual iniciará en cuanto se concluya la de construcción.

Radio de afectación

El radio de afectación es puntual, se limitará a las zonas de corte y excavación para montar la subestructura del puente. Los arrastres de material serán bajos (el producto de excavaciones para colocación de pilas y pilotes se acarreará al exterior del cauce), pero indudablemente residuos suspendidos serán arrastrados a través del río Palos Altos hasta el río Balsas, por lo que se considera el radio de afectación a un nivel regional. Las obras proyectadas alterarán la dinámica ambiental de la zona directamente a afectar de manera temporal. La construcción del puente será en época de estío. Durante la excavación para desplantar la subestructura del puente, será necesario desviar el cauce a uno de sus extremos, mediante la colocación de muros de gavión prefabricados con piedra, de tal forma que no se provoquen mayores alteraciones al lecho del río. Una vez terminada la subestructura se retirarán los gaviones de piedra colocados aguas arriba y se esparcirán las rocas en el borde del río o se destinarán al lugar que la empresa tenga destinado.



Caracterización y análisis del sistema ambiental

Medio físico

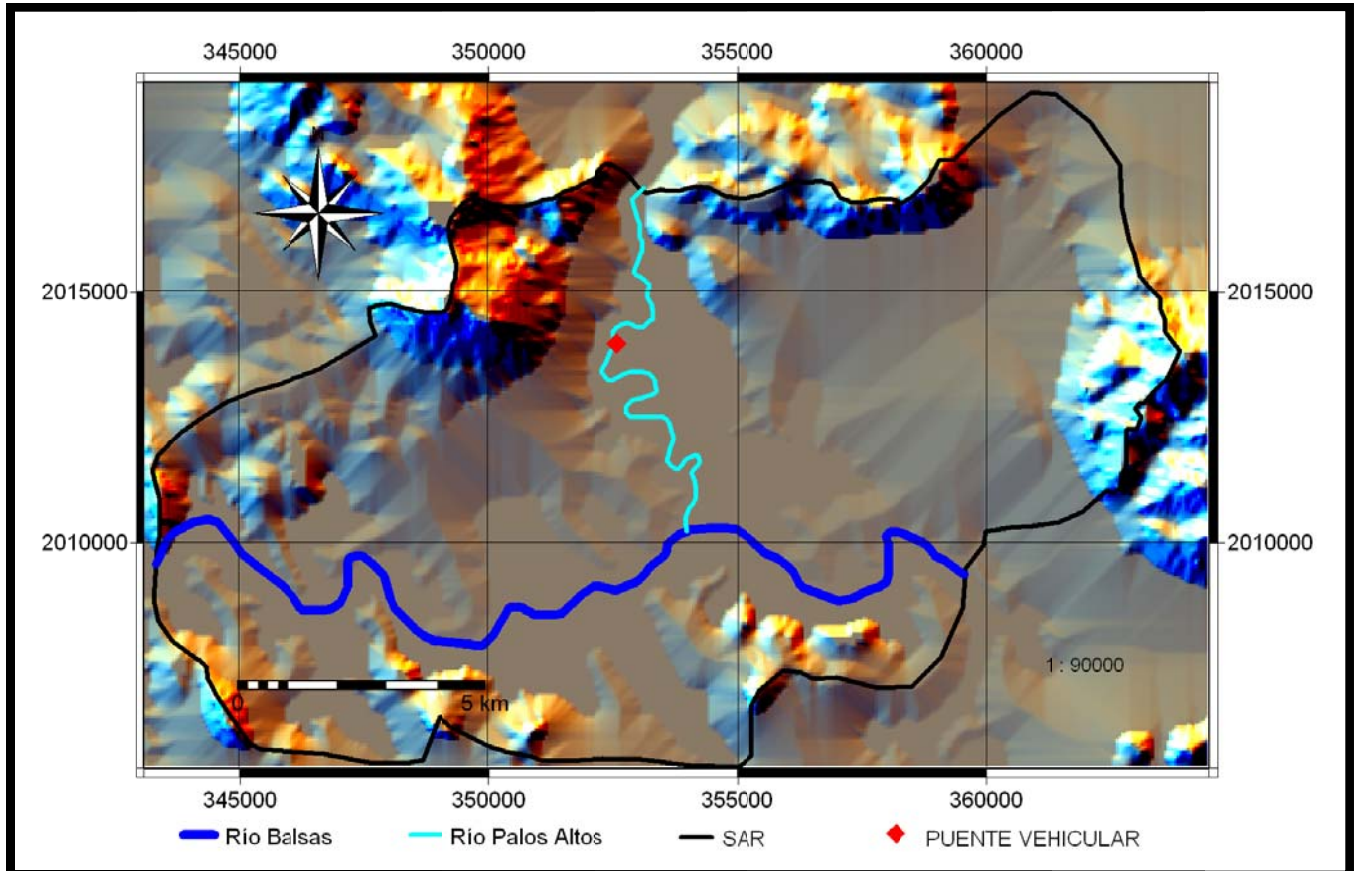


Figura 1. Sistema Ambiental. Para caracterizar el sistema ambiental donde se localiza el puente, fue necesario delimitarlo primero a nivel regional, y esto se hizo con base a la microcuenca en la cual se encuentra inmerso el proyecto del puente. El punto rojo señala la ubicación del proyecto. El azul tenue es el río Palos Altos y el azul intenso el río Balsas. Con base a esta delimitación regional nos avocaremos a los impactos particulares y a la descripción del sistema definido.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS. MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO. TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

Clima

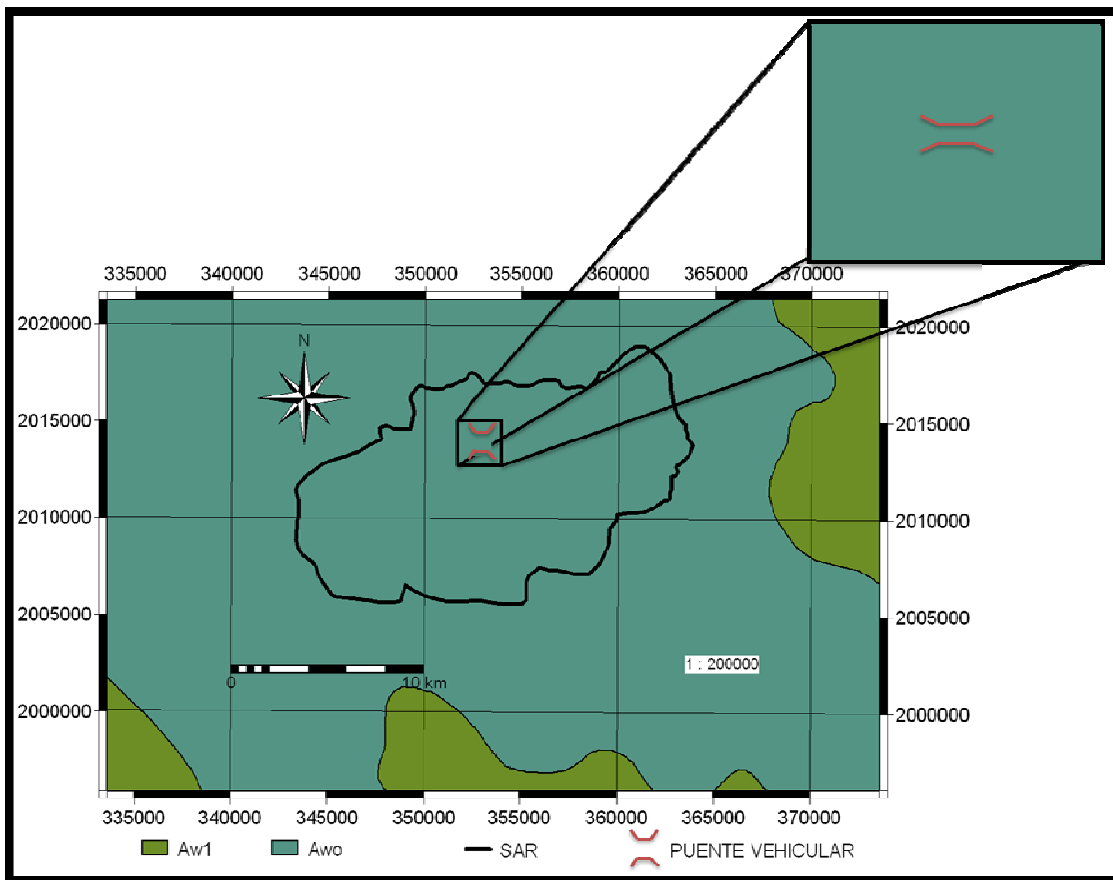


Figura 18. Ubicación del proyecto dentro del mapa de climas del estado

Factores determinantes del Clima

Es importante relacionar los datos meteorológicos para una mejor comprensión de las manifestaciones del clima, los elementos del clima son: la radiación solar y el agua, estos bajo la influencia de los diferentes factores en su conjunto, se modifican y sufren transformaciones por tal motivo actúan en consecuencia.

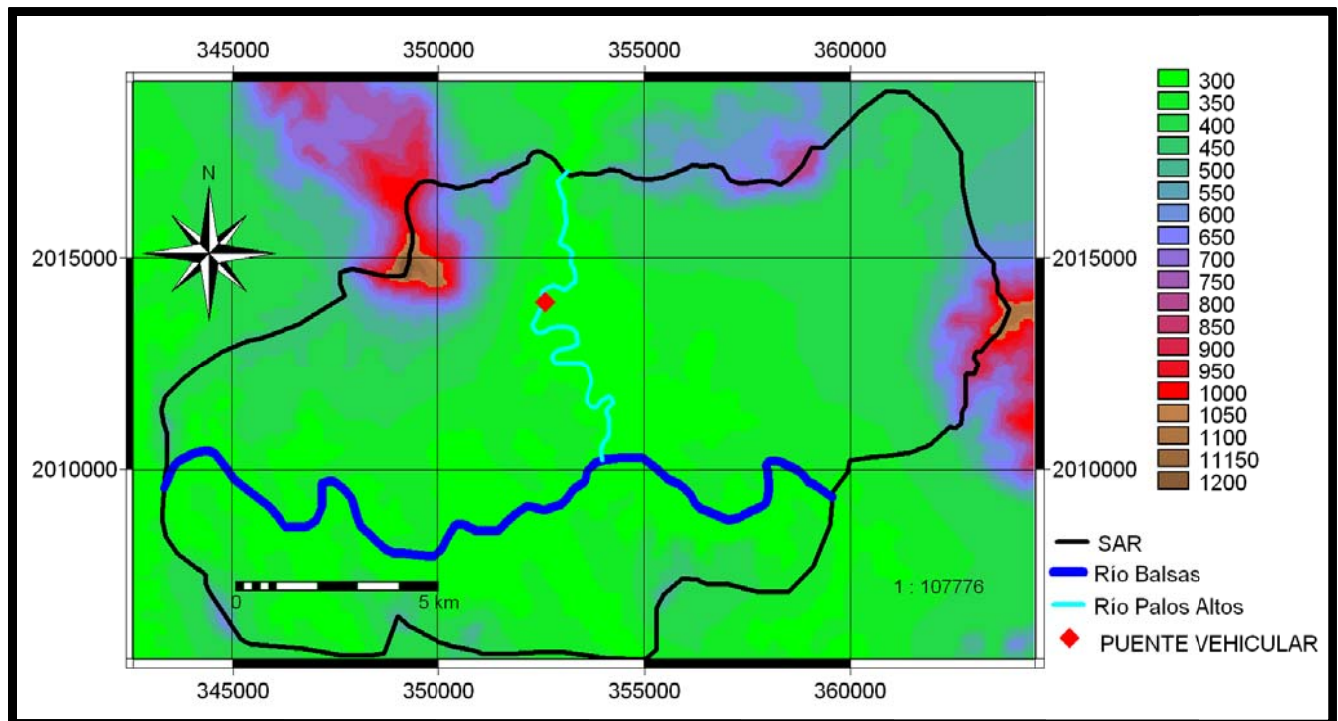
Basado en la clasificación de Cöppen, los principales grupos de climas son: Grupo A, Cálidos húmedos (Temperatura media anual $> 22^{\circ}$ C, temperatura media del mes más frío $> 18^{\circ}$ C), y Grupo C, Templados húmedos con inviernos benignos (Temperatura media del mes más frío entre -3 y 18° C y la del mes más cálido $> 6.5^{\circ}$ C), teniendo Tipos y Subtipos Climáticos: Am (f) Cálido húmedo con



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

lluvias en verano, lluvia invernal > 10.2% de la anual, precipitación del mes más seco < 60 mm. Aw Cálido Subhúmedo con lluvias en verano precipitación del mes más seco < 60 mm, lluvia invernal entre 5 y 10.2 % de la anual. Cm Templado – húmedo con lluvias en verano, precipitación del mes mas seco < 40 mm, lluvia invernal > 5 % de la anual. Cw Templado subhúmedo con lluvias en verano, por ciento de lluvia invernal entre 5 y 10.2 % de la anual, precipitación del mes más seco < 40 mm, de acuerdo con su grado de humedad.

En cuanto a la descripción del lugar según el mapa del sistema ambiental regional (SAR) la zona de estudio corresponde a un clima tipo A (w0) – cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, este clima es el más seco y El clima Aw1(w), se determina como tipo cálido subhúmedo, con lluvias en verano, con porcentaje de precipitación invernal menor de 5%, intermedio en cuanto a humedad media.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS. MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO. TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

La latitud y la altitud generalmente influyen de manera regular si se les considera por separado, incluso esto nos permite entender mejor la influencia que cada una de estas ejerce sobre el clima.

Temperatura

La temperatura media dentro de una estación meteorológica se mide con el termómetro de máximas y mínimas, puesto que este termómetro nos proporciona las temperaturas extremas de las 24 horas anteriores y estas promediadas nos permiten conocer la temperatura media del día anterior hasta el momento de su lectura. Las temperaturas promedio anuales de la zona de estudio son de 27° a 28 °C, con una temperatura promedio de 28 °C, teniendo una temperatura del año más frío de 19 °C, una temperatura del año más caluroso de 33 °C.

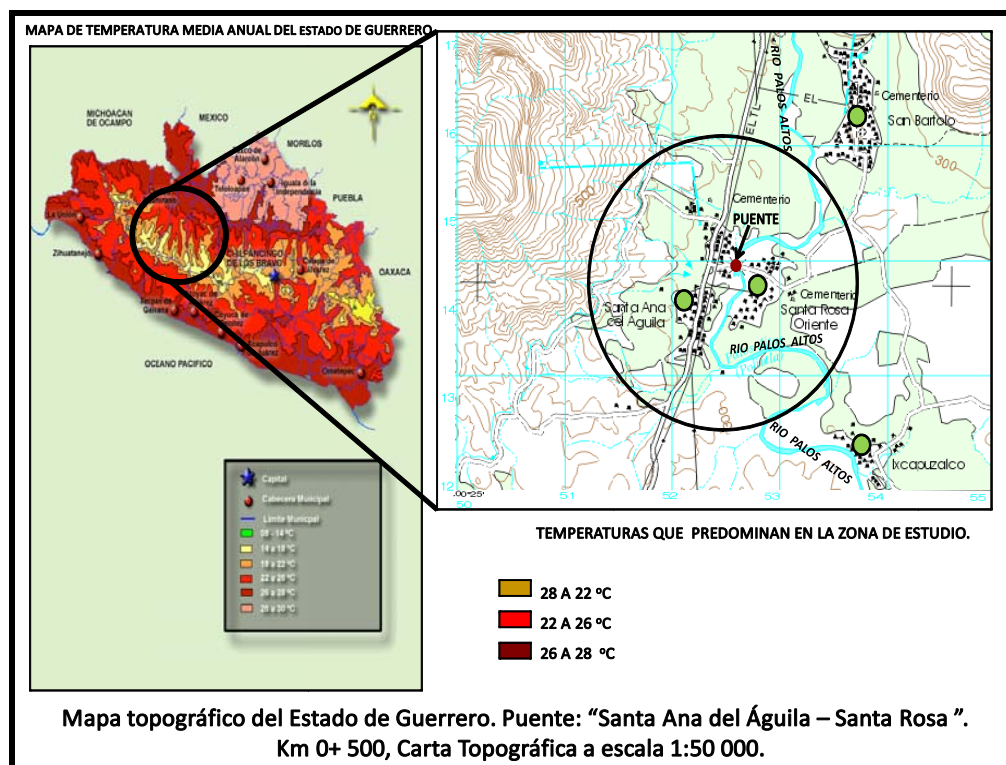


Figura 19. Ubicación del proyecto dentro del mapa de Temperaturas del estado



Precipitación

La precipitación está considerada un hidrometeoro por ser un fenómeno compuesto por agua, la precipitación es la caída de agua en forma líquida o sólida y se mide con el pluviómetro, mismo que determina la altura en milímetros que tendría la capa de agua de lluvia al depositarse en el suelo si no se infiltrara, ni evaporara, ni escurriera por la superficie.

En la zona de estudio tenemos que la precipitación promedio en los meses de Mayo – Noviembre es de 1 000 mm, estableciendo una precipitación del año más seco con 300 mm y una precipitación de 1800 mm para el año mas lluvioso respecto a la humedad de suelo, para los alrededores de Ajuchitlán del progreso se cuenta con una humedad constante durante seis meses del año.

En la región predomina la condición de canícula, una pequeña temporada menos lluviosa, dentro de la estación de lluvias, llamada también sequía de medio verano.

Viento

Se entiende como el movimiento del aire atmosférico y se manifiesta de dos maneras:

- 1).- En sentido horizontal y se le conoce como advección.
- 2).- En sentido vertical y se le conoce como convección.

El viento horizontal se puede registrar en una estación meteorológica ordinaria y los parámetros que se consideran son la dirección y la velocidad. La dirección que se toma en cuenta es por el rumbo del cual proviene y no al que se dirige. Para la determinación del rumbo se recurre a la rosa náutica reducida, por lo general, a ocho de sus direcciones a partir del Norte geográfico; N (Norte), Ne (Noroeste), E (Este), Se (Sureste), S (Sur), Sw (Suroeste), W (Oeste) y Nw (Noroeste). Por norma se dice que hay calma cuando el viento es débil y su velocidad no llega a los 5 km/hr.



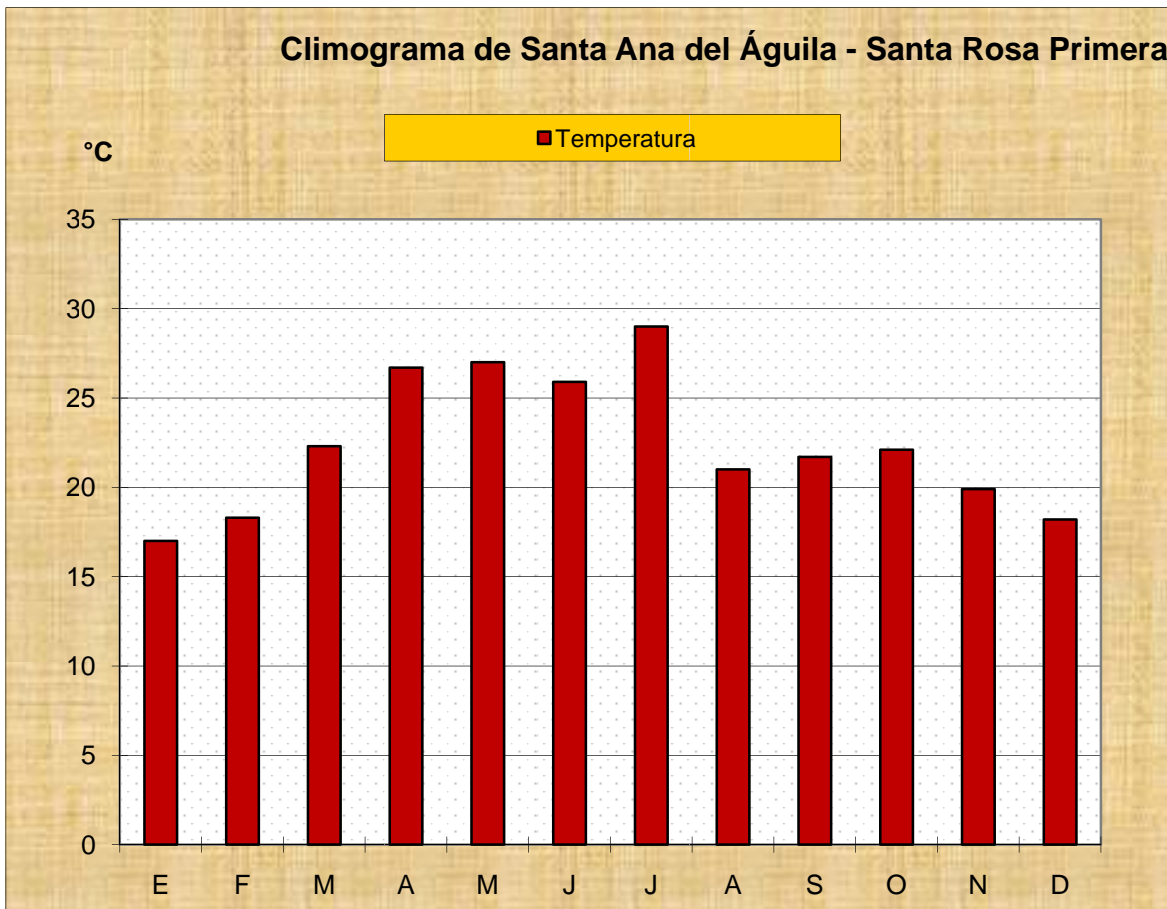
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS. MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO. TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

En la zona de estudio la dirección del viento anual es de este a oeste y con una velocidad promedio anual de 24 Km/hr según la Escala Beauford.

En el área del proyecto no existe la presencia de huracanes, en las cuales los efectos son más acentuados pero sin llegar a ser de alto impacto debido a que la zona donde se encuentra la modernización no colinda con el mar. La radiación o incidencia solar es poco significativa en la zona del proyecto.

A continuación se muestra la tabla de temperaturas de las comunidades de Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera, Guerrero.

Con su respectivo climograma de la zona de estudio.



Aire

La calidad atmosférica durante casi todo el año en la región se considera de muy baja contaminación, debido a que no existen factores graves que la causen, excepto por la temporada de quema, en la cual los pobladores de la región preparan sus campos para cultivo, lo cual provoca que los niveles de emisiones a la atmósfera aumenten por dicha causa.

El índice de la calidad del aire, se define como un valor representativo de los niveles de contaminación atmosférica y sus efectos en la salud, dentro de una región determinada. El IMECA consta de dos algoritmos de cálculo fundamentales; el primero, para la obtención de subíndices correspondientes a diferentes indicadores de la calidad del aire; y el segundo, para la combinación de éstos en un índice global. Desafortunadamente en la región en la cual se desarrolla el proyecto no se tienen datos de este nivel, pero se deduce que la calidad es muy aceptable, dadas las bajas emisiones a la atmósfera y la calidad de los servicios ambientales.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS. MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO. TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

Geología y geomorfología

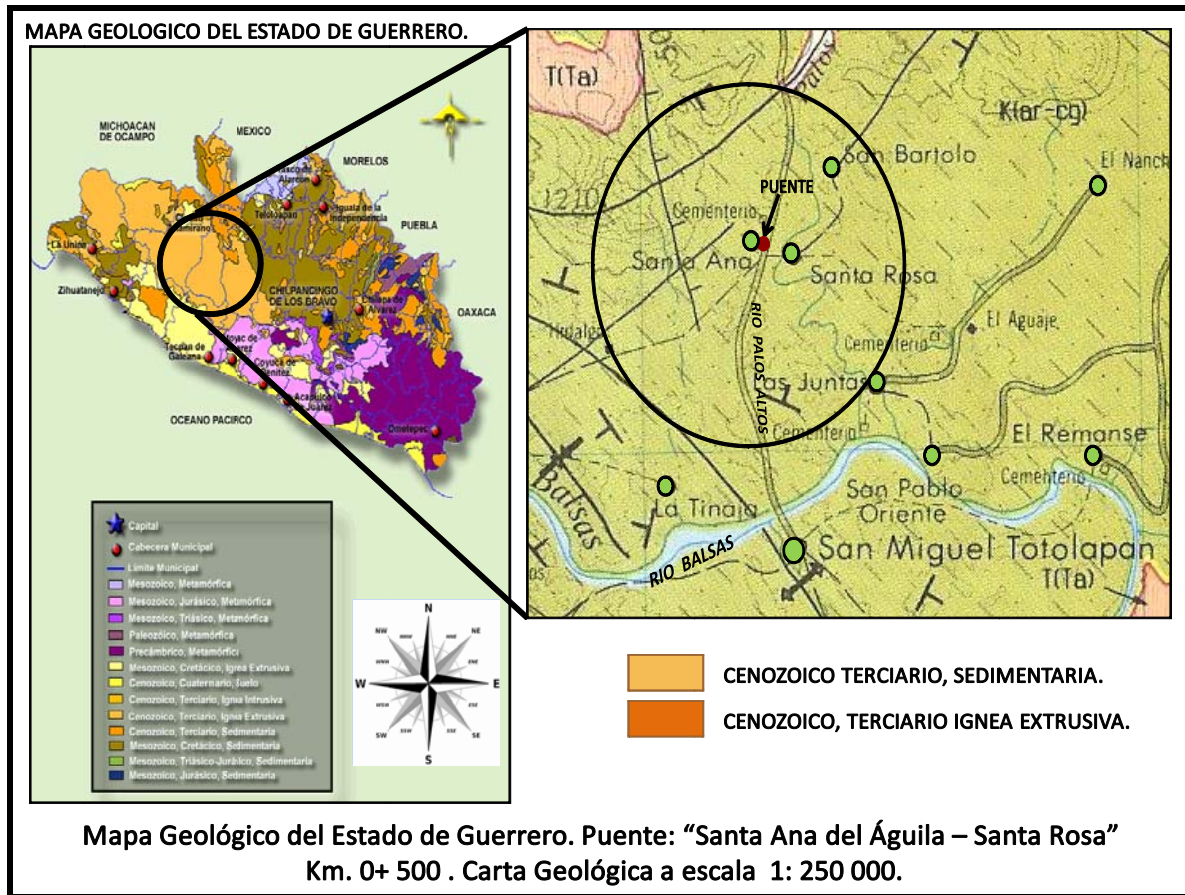


Figura 20. Ubicación del proyecto dentro del mapa geológico

Geología Estructural

Las estructuras que caracterizan el área son de varios tipos y magnitudes, sobresalen los anticlinales y sinclinales normales y las recumbencias, así como algunas fallas de rumbo dextrales que afectan a la secuencia estratigráfica de Huetamo – Tiquicheo; también son importantes los pliegues de charnelas agudas que se observan en las rocas de las formaciones Balsas, Ixtapilla y cutzamala; la secuencia Volcano – Sedimentaria metamorfozada de la región Arcelia – Teloloapan es rica en microestructuras de pliegues y fallas.



Las rocas terciarias muestran pliegues de gran radio de curvatura. Las fallas y fracturas se agrupan en dos sistemas preferentes de direcciones NW – SE y NE – SW que se interceptan casi a 90°. La vergencia general de las estructuras es hacia el oriente.

Geomorfología

Un elemento geomorfológico distintivo del área son las montañas complejas de la Sierra madre del Sur, constituida por rocas sedimentarias marinas y continentales y por rocas volcánicas, todas ellas afectadas por cuerpos batolíticos y, en conjunto disectadas por profundos cañones fluviales que evidencian una etapa de juventud en el desarrollo geomorfológico.

La carta Cd. Altamirano se localiza al sur de la República Mexicana, cubriendo parcialmente la porción sur de los Estados de Michoacán y México, y el noroeste del estado de Guerrero; entre las coordenadas geográficas 18° 00' 00" a 19° 00' 00" de latitud norte y 100° 00' 00" a 102° 00' 00" de longitud oeste representando una superficie de 23,100 Km². Fisiográficamente Eje Neovolcánico Trans-Mexicano y la Sierra Madre del Sur en las Subprovincias de la Depresión de Balsas, Cordillera Costera del Sur, Lomeríos de la Vertiente Pacífica y Sierras del Norte (Raisz, E.,1959).



Tipo de material existente a lo largo del eje del proyecto:

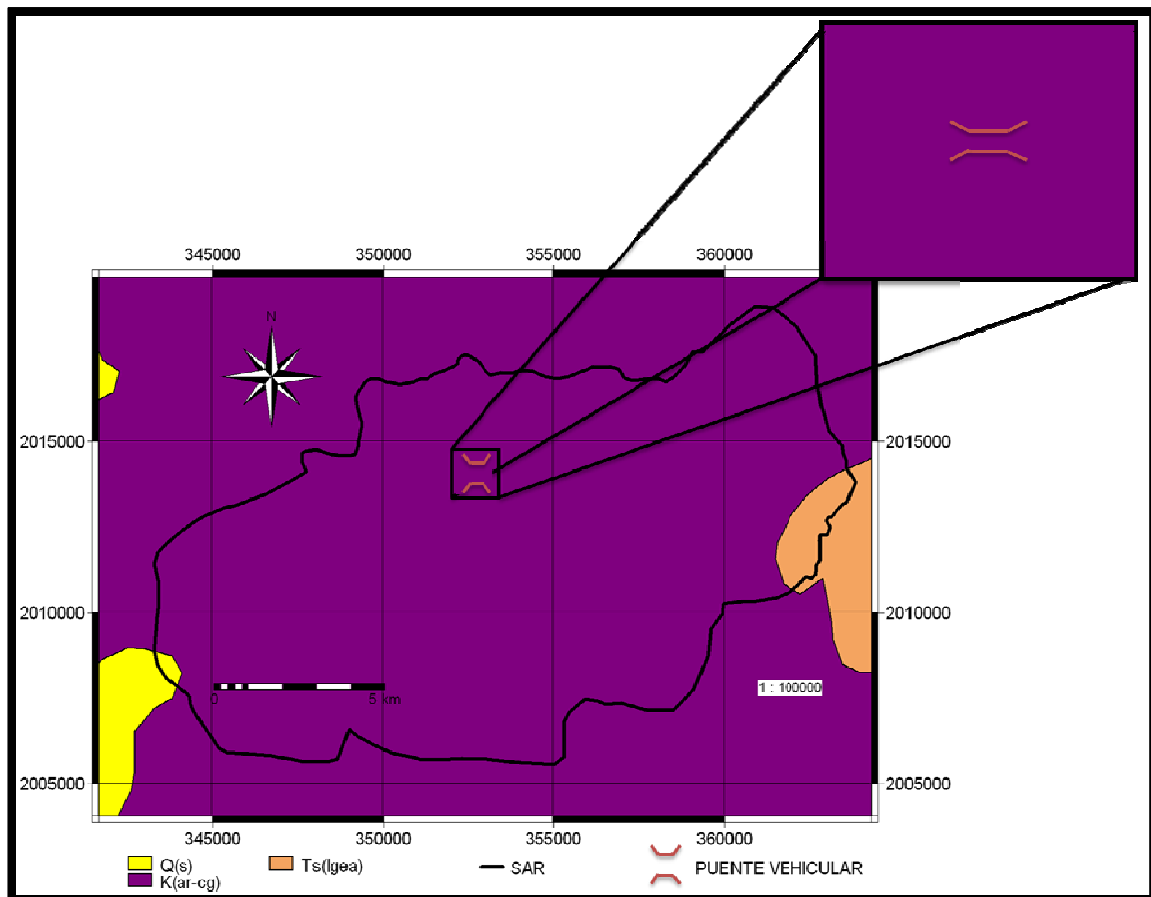


Figura 21. Ubicación del proyecto dentro del mapa de material geológico

En la zona de estudio encontramos tres tipos de rocas que aparecieron en diferentes periodos, encontramos que la (Ta) Toba ácida es una roca Ígnea Extrusiva que apareció en el Periodo Cenozoico Terciario. La arenisca (ar) y el Conglomerado (Cg), Son rocas Sedimentarias que aparecieron en el periodo Mesozoico durante el Cretácico inferior.

K (ar - cg)

Constituida por arenisca, conglomerado, limolita y rocas volcánicas intermedias, depositadas en ambiente continental. La arenisca lítica de tipo arcosa tiene textura pelítica psefitica, compuesta de fragmentos de caliza hematita y sericita, de grano está formado por clastos subredondeados y redondeados de caliza, arenisca y



andesita de tamaño de 4 a 15 cm, contenidos en matriz limo arenosa y cementados escasamente por carbonato de calcio.

Ts (Igea) Es una Roca ígnea del terciario superior.

Suelos

Tipo de suelo en el área de estudio y características.

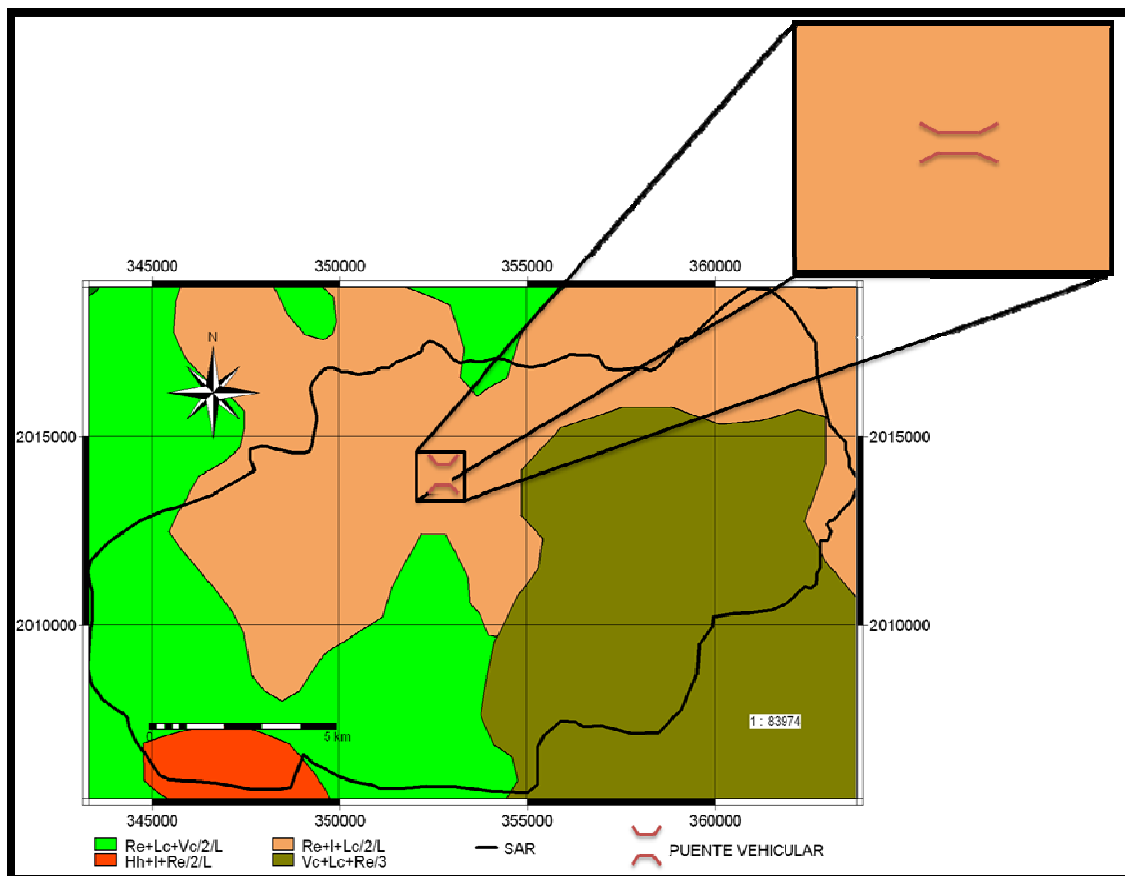


Figura 22. Ubicación del proyecto dentro del mapa de tipos de suelo

El municipio de Ajuchitlan del Progreso presenta 4 combinaciones de suelo que es primera es $Re+Lc+Vc/2/L$ (Regosol como dominante + Cromico + Cromico de textura media) ocupando el 79.5 % del total, $Hh+I+Re/2/L$ (Haplico como dominante+ litosol+Regosol de textura media) Ocupando el 32.56 % del total, $Vc+Lc+Re/3$ (Crómico como dominante+ Crómico + Regosol de textura fina)



ocupando el 33.5 % del total y $Re+I+Lc/2/L$ (Regosol como dominante +litosol +Cromico de textura Media) ocupando el 17.9% del total del municipio, este es el principal suelo en el que pasa el tramo carretero a modernizar como lo muestra el mapa edafológico.

Asociaciones edáficas:

$Re + Lc+Vc/2/L$

$Hh+I+Re/2/L$

$Re+I+Lc /2/L$

$Vc+Lc+Re/3$

Grado de erosión del suelo

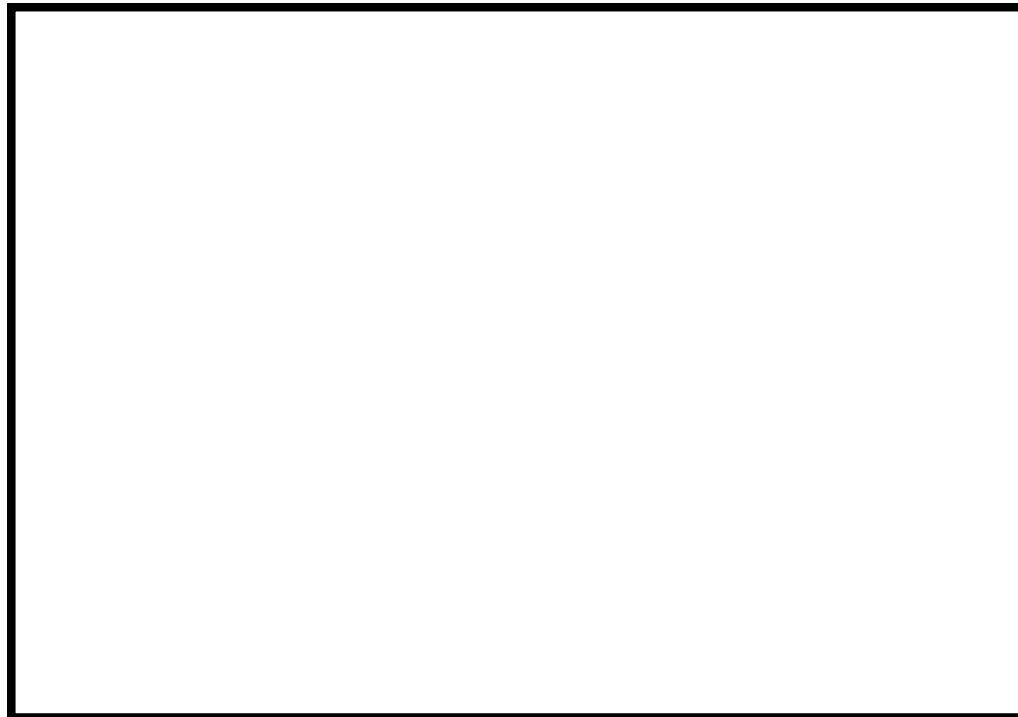


Figura 23. Mapa de procesos de degradación de suelos en México.



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

El depósito de sedimentos también origina cambisoles y, cuando el sistema llega a estabilizarse, también feozems; ambas unidades de suelo se encuentran en mayor proporción en las montañas

El grado de erosión que presenta el suelo adyacente a todo el eje del camino de terracería es bajo por el tipo de suelos que predominan, se observa poca erosión en los cerros con pendientes pronunciadas por el tipo de vegetación existente, la hidroerosión es un muy frecuente; y en lomeríos y llanuras la erosión depende del tipo de terreno donde se encuentre.

Estabilidad edafológica

En la zona donde se ubicará el proyecto, la estabilidad es de media-alta, debido a los tipos de suelo principalmente ígneo (origen volcánico); por consiguiente todos estos materiales se acumulan en la zona y evitan que el suelo no se erosione con facilidad existiendo una mejor consistencia.



Hidrología superficial y subterránea

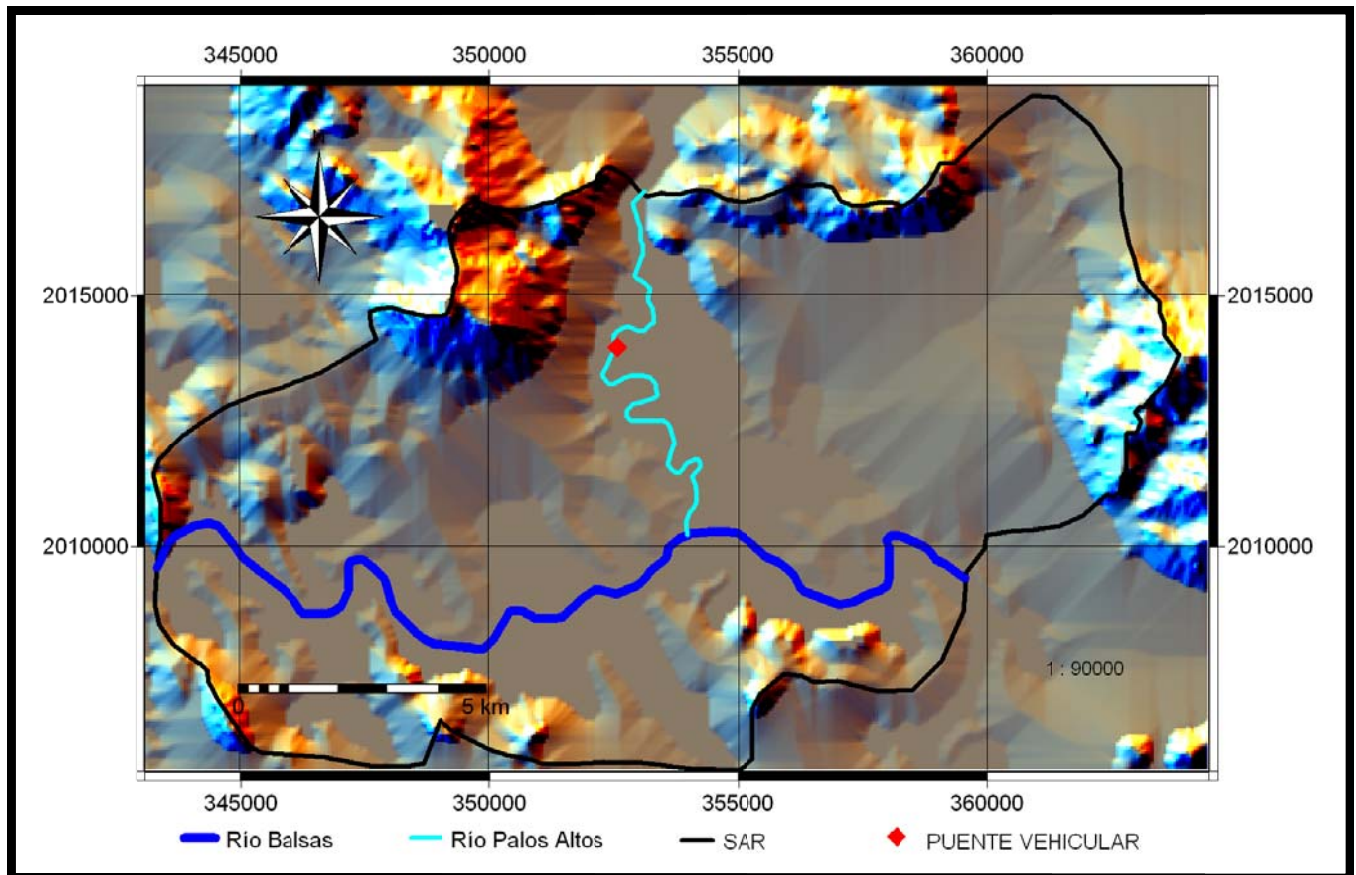


Figura 24. Ubicación del proyecto dentro del mapa hidrológico, se ubica sobre el río Palos altos y el cual conecta al río Balsas.

El eje del camino atraviesa la región hidrológica número 18, perteneciente al Río Balsas: Este río es una de las corrientes más importantes de la República Mexicana; reúne una superficie de captación de 111,122 Km², de los cuales el 31% corresponden a Guerrero, distribuyéndose el resto entre los estados de Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Morelos, México, Michoacán y Jalisco. Dicho porcentaje abarca el 53.6% del territorio estatal, encontrándose el área extensa hacia el norte y centro de la entidad. Este río es el más importante del estado y se integra por las siguientes cuencas:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

- Cuenca del Río Balsas Mezcala, y sus afluentes más importantes son: río Mezcala, Sabinos, Ahuehuepan y Tepecoacuilco.

En esta región se encuentran en operación la Presa Valerio Trujano, que recibe las aguas del río Tepecoacuilco, utilizada para riego; la Hidroeléctrica El Caracol, situada en el cauce del río Balsas; y la presa para riego Huitzucu u Otopula que es alimentada por el río Otopula.

- Cuenca del Río Balsas Zirándaro, sus afluentes más importantes son: río Poliutla, Ajuchitlán, Tarétaro, Placeres del Oro y Amuco. Cuenta con tres presas destinadas para riego, que son: Presa La Calera, su fuente es el río de los Placeres del Oro; la Presa de La Comunidad alimentada por el río Ajuchitlán, y la Presa Vicente Guerrero que recibe las aguas del río Poliutla.

El río que se localiza en la zona de estudio corresponde al nombre de Palos altos.



Medio biótico

Vegetación terrestre y/o acuática y composición florística

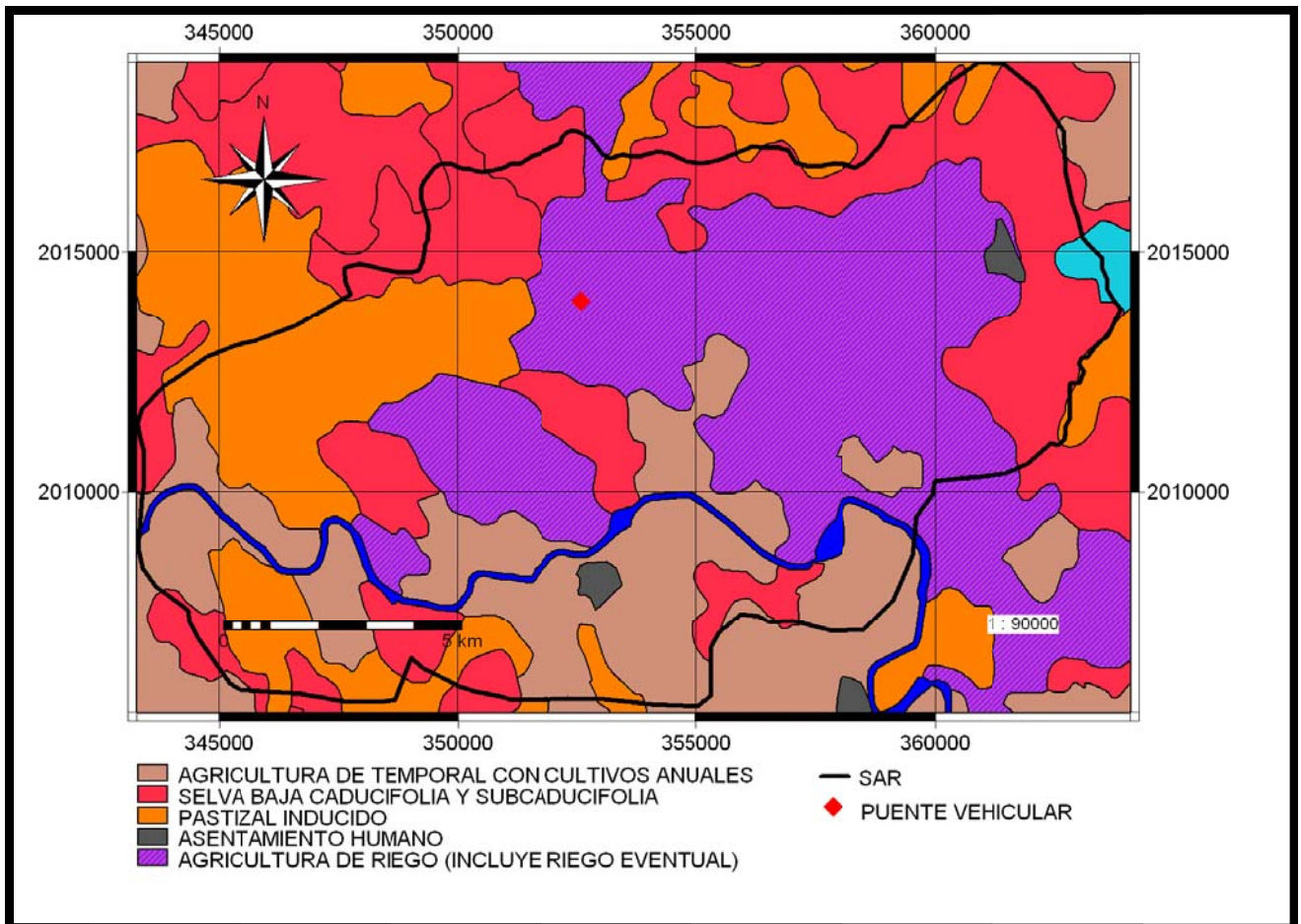


Figura 25. Mapa de vegetación, en el cual se señala el tramo a modernizar

La vegetación según información de INEGI corresponde principalmente a selva baja caducifolia y subcaducifolia, Pastizal Inducido, Agricultura de Temporal y Agricultura de Riego. En la realidad la zona del proyecto cabe mencionar la presencia de una vegetación Riparia o Bosque de Galería, debido a que el puente se ubica en el río Palos Altos, se nota la presencia de Sauces, Huamúchil, Huizaches, Higuierilla, etc.



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), *Cocus 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.

Vegetación riparia. Comunidad vegetal que crece principalmente a orillas de ríos, lagos, riachuelos, comprende principal algunas especies como son: *Senecio*, *Chilopsis Linearis*, *Bidens pilosa*, *Salix sp*, *Colocasia esculenta*, *Baccharis sp*, *Salix sp.*, *Calathea* y *Heliconia* entre otras.

Agricultura de temporal. Terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia y se siembra en un 80% de los años.

Agricultura de riego. La agricultura de riego representa una alternativa para la producción de alimentos y el rendimiento de cultivos, y este puede duplicarse en relación con el máximo que se obtiene bajo la agricultura de temporal. Los métodos más comunes son el sistema de aspersion, el riego por canales y el riego de superficie.



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.

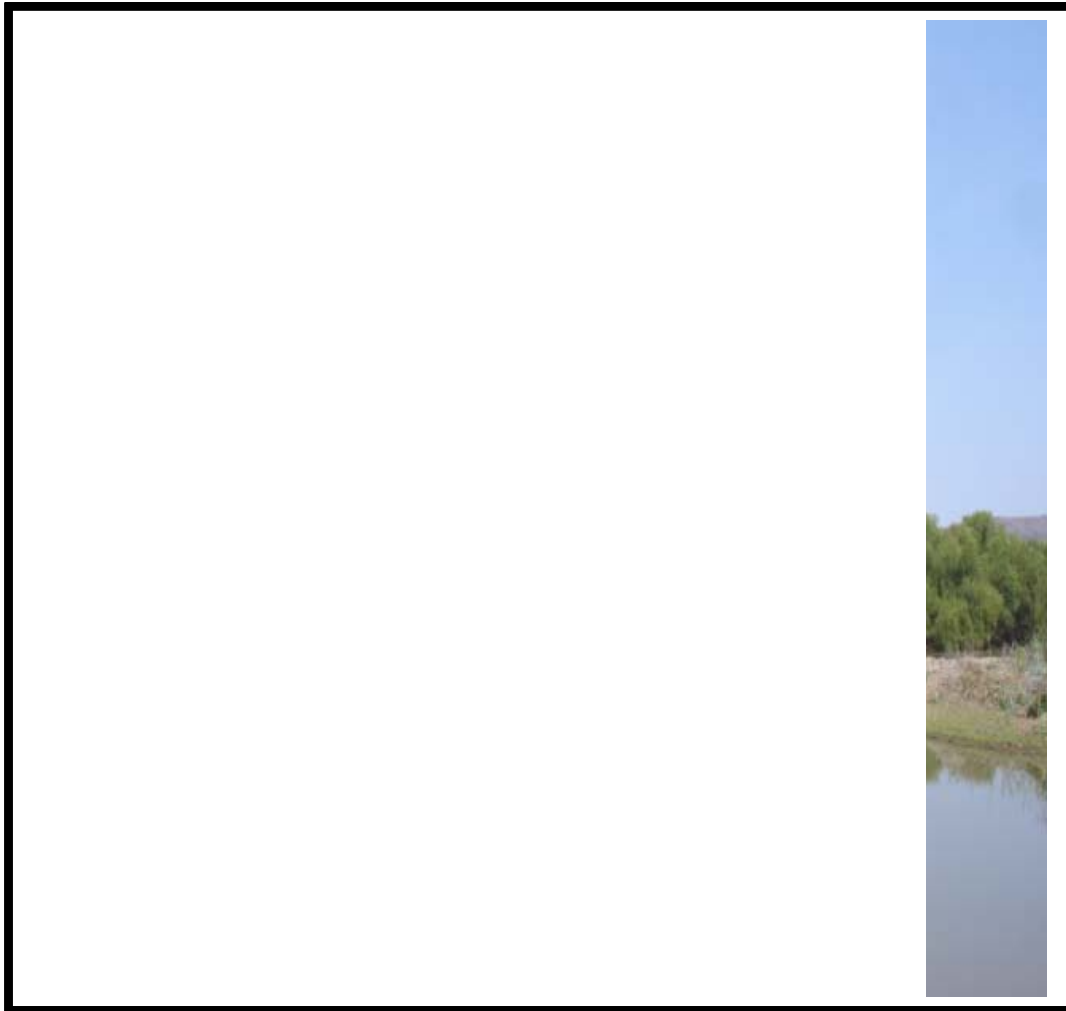


Figura 27. Vegetación riparia, la cual tiene mayor predominancia en el lugar del proyecto.





Figura 28. Ricinus communis

Familia: Euphorbiaceae

Es un arbusto de tallo grueso y leñoso, hueco que, al igual que los peciolo, nervios e incluso las propias hojas en algunas variedades puede tomar un color púrpura oscuro y suele estar cubierto de un polvillo blanco, semejante a la cera. Las hojas son muy grandes, de nervación palmeada y hendidas de 5 a 9 lóbulos, de bordes irregularmente dentados; las hojas son alternas, con peciolo muy largo, unido por su parte inferior. Las flores están dispuestas en grandes inflorescencias, erguidas, que rematan los tallos; en la parte inferior de las mismas están las flores masculinas, con un cáliz, con cinco piezas lanceoladas y múltiples estambres soldados, con forma de columna, ramificada en forma de coliflor.





Figura 29. *Taxodium sp.*

Familia: Taxodiaceae

Son árboles con fronda perenne y subperenne, con troncos de diámetros considerables entre 2 y 14 metros y alturas de hasta de 40 metros. Las hojas están ordenadas en espiral y yacen en dos filas horizontales superpuestas y son de uno a dos cm de largo de uno a dos mm de ancho. Las piñas son ovaes de 1,5 a 2,5 cm de largo y de uno a dos cm de ancho.

Siempre tiene hojas, pues crecen hojas nuevas antes de que caigan las viejas. Produce semillas todo el año, sobre todo entre agosto y noviembre. Son árboles longevos. Uno de los más antiguos, el árbol del Tule en Oaxaca, se estima que tiene alrededor de 2,000 años de edad.





Figura 30. Salix sp.

Familia: Salicaceae

Se caracterizan por ser plantas unisexuales, con las flores agrupadas en inflorescencias colgantes. Se suelen encontrar en todo el hemisferio norte, en prados húmedos y en las orillas de los ríos. Algunos, como los sauces enanos, han colonizado las regiones árticas. Pueden ser árboles de 25 metros de altura, como el sauce blanco, o matas de pocos centímetros, como los sauces enanos. Las hojas pueden ser lanceoladas, redondeadas. Las ramas jóvenes de algunas especies, los mimbres, se usan en cestería. La corteza, rica en ácido salicílico, se ha utilizado contra los dolores y fiebres.



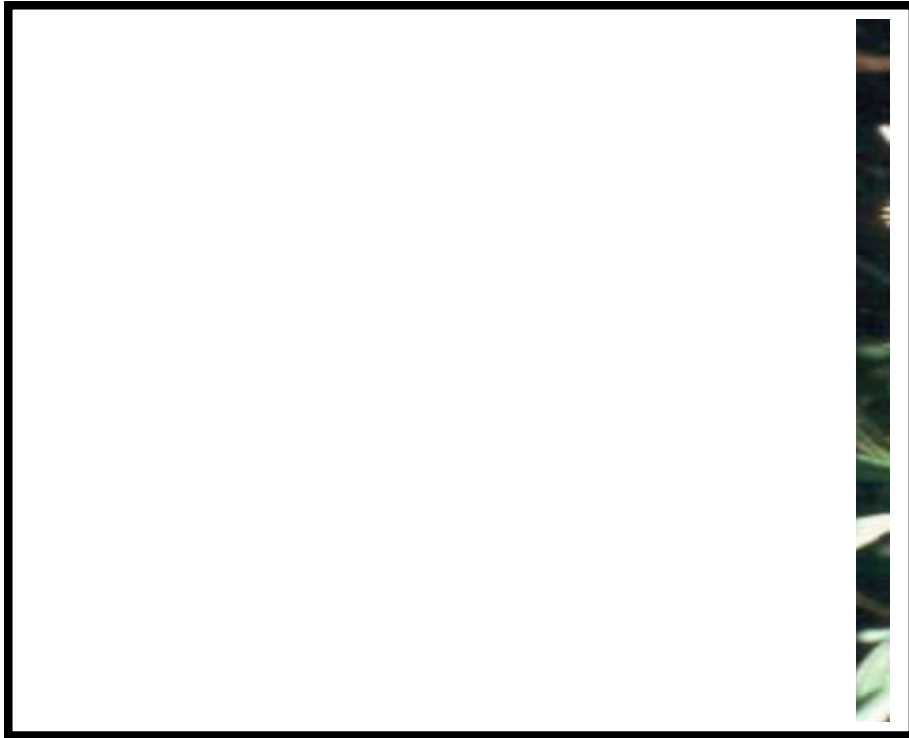


Figura 31. *Baccharis sp.*

Familia: Asteraceae

Arbustos siempreverde, muy ramoso, ramas verticales densamente hojosas, a menudo infectadas por insectos, sus hojas son sésiles, lineares, enteras; sus flores en capítulos, reunidos en corimbos terminales.

Las flores masculinas y las flores femeninas en plantas diferentes se encuentran y su fruto es un aquenio rodeado de vilano, transportado por el viento.



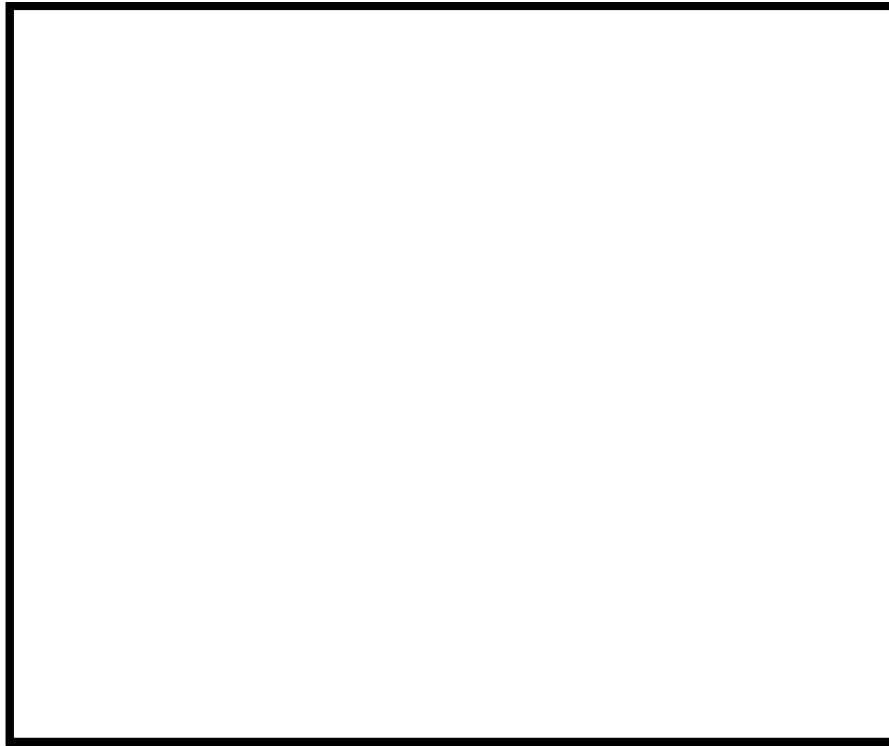


Figura 32. *Acacia farnesiana*

Familia: Fabaceae

Arbusto espinoso o árbol pequeño, perennifolio o subcaducifolio, de 1 a 2 m de altura la forma arbustiva y de 3 a 10 m la forma arbórea, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 40 cm.

Copa redondeada. Hojas plumosas, alternas, frecuentemente aglomeradas en las axilas de cada par de espinas, bipinnadas, de 2 a 8 cm de largo incluyendo el pecíolo, con 2 a 7 pares de folíolos primarios opuestos y 10 a 25 pares de folíolos secundarios.

Tronco corto y delgado, bien definido ramificado desde la base con numerosos tallos. Ramas ascendentes y a veces horizontales, provistas de espinas de 6 a 25 mm de longitud. Corteza. Externa lisa cuando joven y fisurada cuando vieja, gris plomiza a gris parda oscura, con abundantes lenticelas dispuestas en líneas transversales. Interna crema amarillenta, fibrosa, con marcado olor y sabor a ajo. Grosor total: 5 a 6 mm.





Figura 33. Pithecellobium dulce

Familia: Leguminosae

Árbol de hasta 20 m de altura, tronco derecho; ramas delgadas y ascendentes, copa piramidal o alargada.

En sus frutos encontramos las vainas de hasta 20 cm de largo y 10 a 15 mm de ancho, dehiscentes, enroscadas, tomentosas, péndulas, con angostamientos entre las semillas, verde rojizo o rosado, con numerosas semillas de 7 a 12 mm de largo, ovoides aplanadas, morenas, casi completamente rodeadas por un arilo de hasta 20 mm de largo, blancuzco, dulce y quedan péndulas cuando se abre la vaina. Maduran de marzo a julio o agosto.



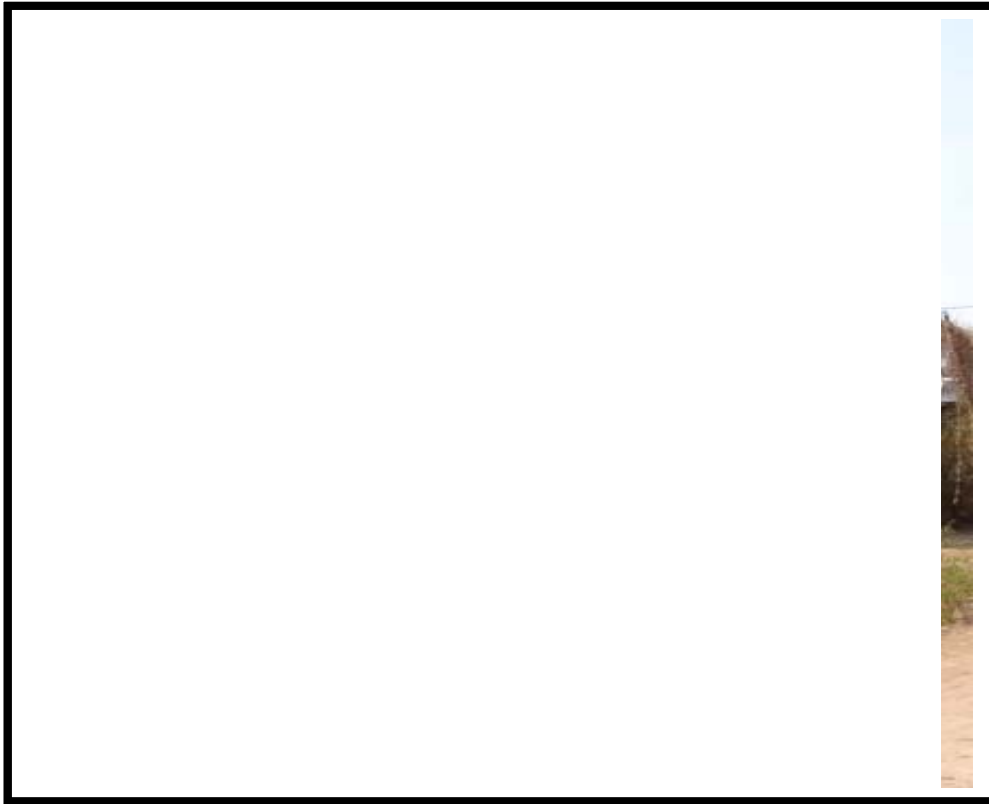


Figura 34. *Cordia elaeagnoides*

Familia: Boraginaceae

Es conocido vulgarmente como Cueramo o Bocote, es un árbol de 6 a 10 y puede alcanzar una altura de 20 metros y un diámetro del tronco de 30 cm., es originaria de América tropical, hojas brevedeciduo, pierde las hojas en la época de sequia, de Agosto a Septiembre, sus flores marcescentes de color amarillo, y sus frutos maduran de octubre a febrero. La madera de este árbol es muy utilizada en artesanías para la fabricación de juguetes, cucharas, entre otras cosas.





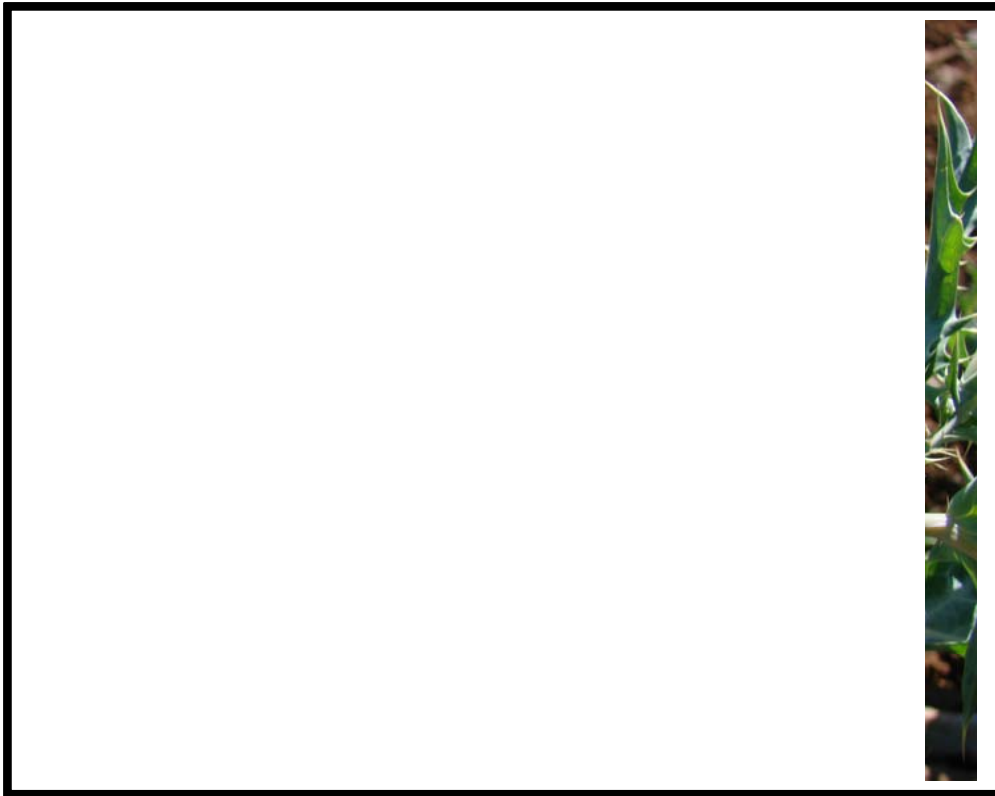
Figura 35. Mangifera indica

Familia: Anacardiaceae

El tronco es más o menos recto, cilíndrico y de 75-100 cm de diámetro, cuya corteza de color gris - café tiene grietas longitudinales o surcos reticulados poco profundos que a veces contienen gotitas de resina.

Las hojas son alternas, espaciadas irregularmente a lo largo de las ramitas, de pecíolo largo o corto, oblongo lanceolado, coriáceo, liso en ambas superficies, de color verde oscuro brillante por arriba, verde-amarillento por abajo, de 10-40 cm de largo, de 2-10 cm de ancho, y enteros con márgenes delgados transparentes, base aguda o acunada y un tanto reducida abruptamente, ápice acuminado.





Argemone achroleuca

Familia: Papaveraceae

Planta sin pelos, provista de espinas rectas, blanquecinas, ampliamente espaciadas, de longitudes distintas, perpendiculares o ligeramente dobladas hacia atrás. Tamaño: De 30 cm a 1.2 m de alto, tiene Uno o pocos tallos, ramificándose en la parte superior.

Las hojas: Oblanceoladas, hasta de 35 cm de largo, las superiores elípticas a ovadas, de menor longitud, todas profundamente lobadas casi hasta el nervio medio, lóbulos dentados, los dientes con una espina apical; botones oblongos, de 8 a 18 mm de largo por 4 a 11 mm de ancho, con 3 o más espinas finas sobre cada sépalo, cuerno apical y su espina de 5 a 12 mm de largo.





Tamarindus indica

Familia: Fabaceae

El árbol puede llegar a medir hasta 20 m de altura. Las hojas del tamarindo tienen por lo general de 10 a 18 folíolos. El árbol produce unos frutos marrones parecidos a bolsas, que contienen una pulpa y están cubiertas, y dentro de ellas se encuentran las semillas. Las semillas pueden ser raspadas para acelerar la germinación.

Las inflorescencias son amarillas y rojas de aproximadamente 1 pulgada de diámetro y producidas en racimos cortos de 5 a 10 cms de longitud; flores sigomórficas en forma de canoa.

El fruto es una vaina de color café de forma alargada o curva de 2 a 6 pulgadas de longitud y 0,75 a 1,0 pulgada de ancho.



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 mango (*Mangifera indica*), El Tamarindo (*Tamarindus indica*) entre otras.

Especies como la cubata (*Acacia spp.*) y algunos pastos (*Panicum maximum*) son utilizados como forraje para el ganado bovino, el Cueramo (*Cordia elaeagnoides*), el Caulote (*Guazuma ulmifolia*) lo utilizan como medicinal y de uso doméstico.

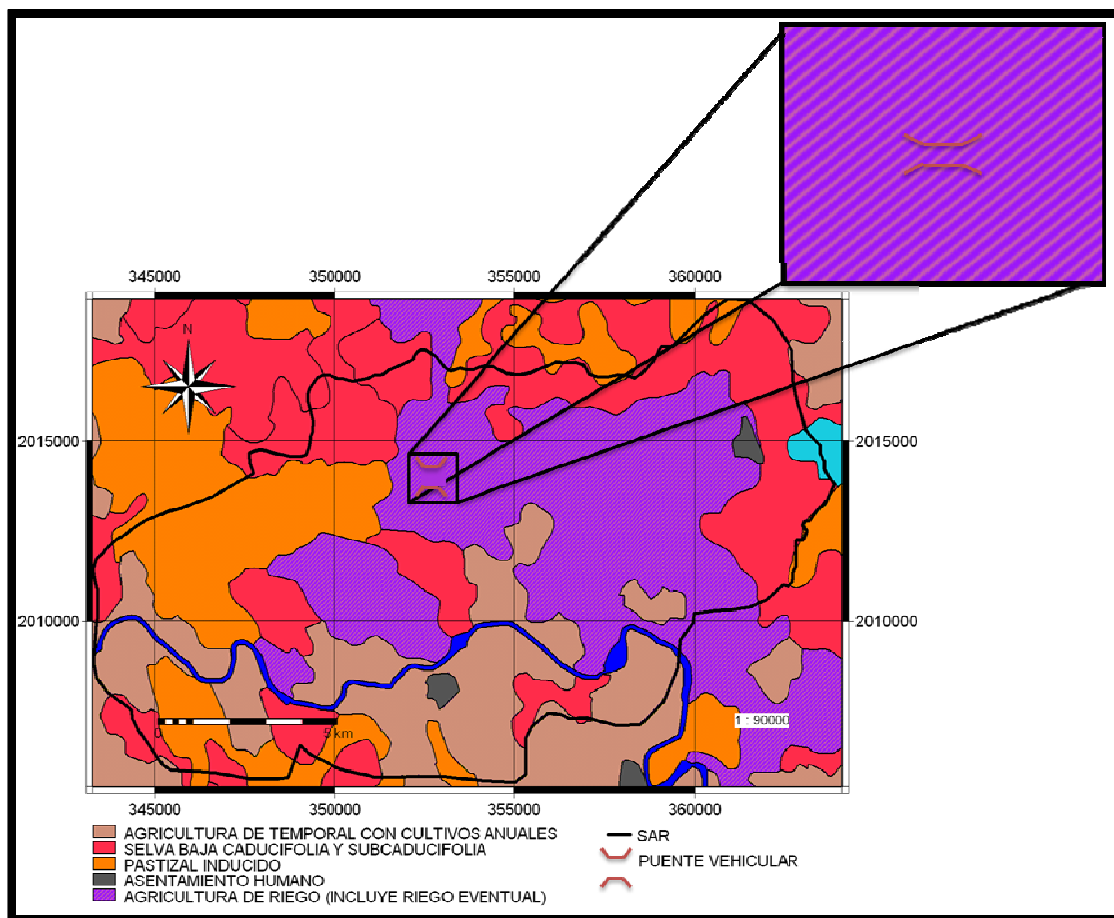


Figura 26. Mapa de vegetación. El proyecto según INEGI se localiza en una zona de riego. Se comprobó que efectivamente es una importante zona de riego, por la cercanía con el río Palos Altos y Balsas. En la zona puntual del proyecto se presenta vegetación riparia con dominancia de especies secundarias.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
 VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
 MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
 TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

Tabla 7. Usos de la vegetación

Nombre Común	Familia	Género	Especie
Panicle	Poaceae	<i>Aristidae</i>	<i>Ternipes</i>
Cueramo	Bignoniaceae	<i>Cordia</i>	<i>Elaegnoides</i>
Cornezuelo	Leguminosae	<i>Acasia</i>	<i>Cornígera</i>
Palma	Arecaceae	<i>Brahea</i>	<i>dulcis</i>
Cualote	Sterculiaceae	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>
Romerillo	Astereceae	<i>baccharis</i>	<i>sp</i>
Amor seco	Asteraceae	<i>Bidens</i>	<i>pilosa</i>
Senecio	Asterácea	<i>Senecio</i>	<i>sp</i>
Huizache	Legumisosae	<i>Acasia</i>	<i>farnesiana</i>
Pinzan	Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>
Mezquite	Fabáceae	<i>Prosopis</i>	<i>glandulosa</i>
Chicali	Papaveraceae	<i>Argemone</i>	<i>ochroleuca</i>
Orejas de Elefante	Araceae	<i>Alocasia</i>	<i>sp</i>
Ciruelo	Anacardiaceae	<i>Spondias</i>	<i>purpurea</i>
Tamarindo	Leguminosae	<i>Tamarindus</i>	<i>indica</i>
Cacalozuchil	Apocynaceae	<i>Plumeria</i>	<i>rubra</i>
Sauce	Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>sp.</i>
Higuerilla	Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>communis</i>
Coco	Arecaceae	<i>Cocus</i>	<i>nucifera</i>
Amate	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>sp.</i>
Cacahuananche	Leguminosae	<i>Gliricidia</i>	<i>sepium</i>



Tabla 8. Especies representativas de los terrenos de cultivo

Nombre Común	Nombre Científico
Maíz	<i>Zea mays</i>
Sandia	<i>Citrullus lanatus</i>
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Rábano	<i>Raphanus sativus</i>
Limón	<i>Citrus aurantifolia</i>
Melón	<i>Cucumis melon</i>
Calabaza	<i>Cucurbita moschata</i>

Cabe mencionar que no se registro ninguna especie florística enlistada en la Norma Oficial Mexicana de Ecología 059-2001.



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 marmoratus*) y ranas (*Rana ferrerii*), los reptiles más comunes son la tortuga terrestre (*Rhinoclemmys sp*), las lagartijas (*Sceloporus clarkia*), iguanas (*Ctenosaura pectinata* e *Iguana iguana*), Escorpión o monstruo 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*).

Las aves que podemos apreciar son el Búho real (*Buho virginianus*), Calandria de agua (*Icterus cucullatus*), tórtolas (*Columbina inca* y *Columbina passerina*), Chachalaca (*Ortalis vetula*), Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Chiscuaro (*Crotophaga sulcirostris*), Pájaro copetón (*Myarchus tuberculifer*), Guaco (*Herpetotheres cachinnans*) entre otros. Los mamíferos presentes son el Tlacuache (*Didelphis virginiana*), el Armadillo (*Dasyurus novemcinctus*), el Cacomixtle (*Bassariscus astutus*), el Cuinique (*Citellus adocetu*), Mapache (*Procyon lotor*) entre otros presentes en la zona de estudio ya que mucha Fauna no vive cerca del lugar, si no que van de otros sitios exclusivamente a tomar agua o recolectar alimento cerca del sitio.

En el área de estudio se detectan especies catalogadas en la NOM-ECOL-059-2001, como de protección especial y es muy importante mencionar las especies que se localizan a nivel regional.

Las especies que se mencionan para la zona de estudio son: La Iguana negra (*Ctenosauria pectinata*), Lagartija (*Sceloporus clarki*), la culebra chirrionera (*Masticophis flagellum*) y la iguana (*Iguana iguana*). En las aves se encuentra el Búho real (*Buho virginianus*), el zanate (*Quiscalus mexicanus*), Pájaro copetón (*Myarchus tuberculifer*), Calandria de agua (*Icterus cucullatus*) y Tortolita (*Columbina inca*).



Para el estado se reportan especies que se encuentran catalogadas en la NOM-059-ECOL-2001, de las cuales teóricamente se encuentran 3 anfibios, 9 de reptiles (incluidas las de la zona de estudio) y 2 aves.

**ESPECIES QUE SE ENCUENTRAN EN ALGUNA CATEGORÍA DE LA NOM-059-
 ECOL-2001, ESTADO DE GUERRERO.**

ANFIBIOS	CATEGORÍA
<i>Rana berlandieri</i> Baird, 1854	Pr
<i>Gastrophryne usta</i> Cope, 1866	Pr
<i>Rhinophrynus dorsalis</i> Duméril et Bibron, 1841	Pr
 REPTILES	
<i>Rhinoclemys pulcherrima</i> Gray, 1847	A
<i>Ctenosaura pectinata</i> (Wiegmann, 1834)	A
<i>Micrurus browni</i> Schmidt & Smith, 1943	Pr
<i>Coleonyx elegans</i> Gray, 1845	A
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	A
<i>Leptophis diplotropis</i> Günther, 1872	A
 AVES	
<i>Penelopina nigra</i>	A
<i>Falco peregrinus</i>	Pr
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Pr
<i>Cyanolyca mirabilis</i>	P
<i>Amblycercus holosericeus</i>	A
<i>Ara militaris</i>	P
<i>Ramphastus sulfuratus</i>	A

CATEGORÍAS DE RIESGO:

AMENAZADA (A)

SUJETO A PROTECCIÓN ESPECIAL (Pr)

EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (P)





Figura 36. *Sceloporus clarkii*

Familia: Phrynosomatidae

Son de tamaño mediano con una longitud promedio del hocico a la cloaca (LHC) de 86 mm en los adultos. Presentan escamas quilladas en casi todo el cuerpo lo que le da un aspecto espinoso, de ahí uno de sus nombres comunes. Ambos sexos tienen una coloración café clara y en las hembras se pueden distinguir manchas circulares café oscuras sobre el dorso y escamas rojizas en la cabeza. La principal característica distintiva en los machos es la presencia de puntos o escamas dorsales color azul claro, coloración azul en la garganta con franjas oscuras, así como parches ventrales azules.





Figura 37. *Ctenosaura pectinata* (A)

Familia: Iguanidae

Garrobo, saurio de tamaño considerable que puede llegar a medir hasta un metro de largo, cuerpo robusto y cabeza muy grande; con fuertes escamas en la cola. El macho se diferencia de la hembra por la sierra o cresta, muy notoria que lleva dorsalmente, su color varia del negro uniforme a negro con manchas blancas según sus condiciones de vida y el hábitat donde se localizarse, es de hábitos terrestres, vive en hoyos que cava en el suelo.

Distribución: se localiza en casi todo el estado, sobre todo en las costas, Tierra Caliente, centro, y parte de la montaña baja. Es perseguido por su carne que muchos se alimentan de esta. Su alimentación se basa principalmente en flores, frutos pequeños, retoños de los árboles.





Figura 38.- Rhinoclemmys sp.

Familia: Geoemydidae

Estas tortugas terrestres se caracterizan por no tener interdigitales; sus dedos son cortos y uñas, más o menos largas; el caparazón es de color pardo claro, verde oscuro o amarillento; adultas, llegan a medir 20 cm de longitud, por lo regular las tortugas dulceacuícolas, en guerrero, tienen poca importancia, pues no se exploran comercialmente, excepto en raras ocasiones, cuando se sacrifican para diseccionarlas y venderlas como artesanías baratas. Estas habitan por lo regular en lagunas, lagos y ríos.



ANFIBIOS



Figura 39.- Bufo bufo

Familia: Bufonidae

Este género tienen en común una forma achaparrada y patas cortas, lo que los hace unos malos saltadores. Al igual que todos los miembros de la familia Bufonidae, carecen de cola y dientes, y tienen pupilas horizontales. Su piel es gruesa, seca y verrugosa.

Detrás de sus ojos, las especies del género Bufo tienen unas estructuras parecidas a una verruga, que son las glándulas paratoides. Estas glándulas distinguen a los sapos verdaderos de todos los demás anfibios sin cola. Segregan una sustancia blanca, grasosa y venenosa que actúa como elemento disuasorio ante los predadores.



AVES

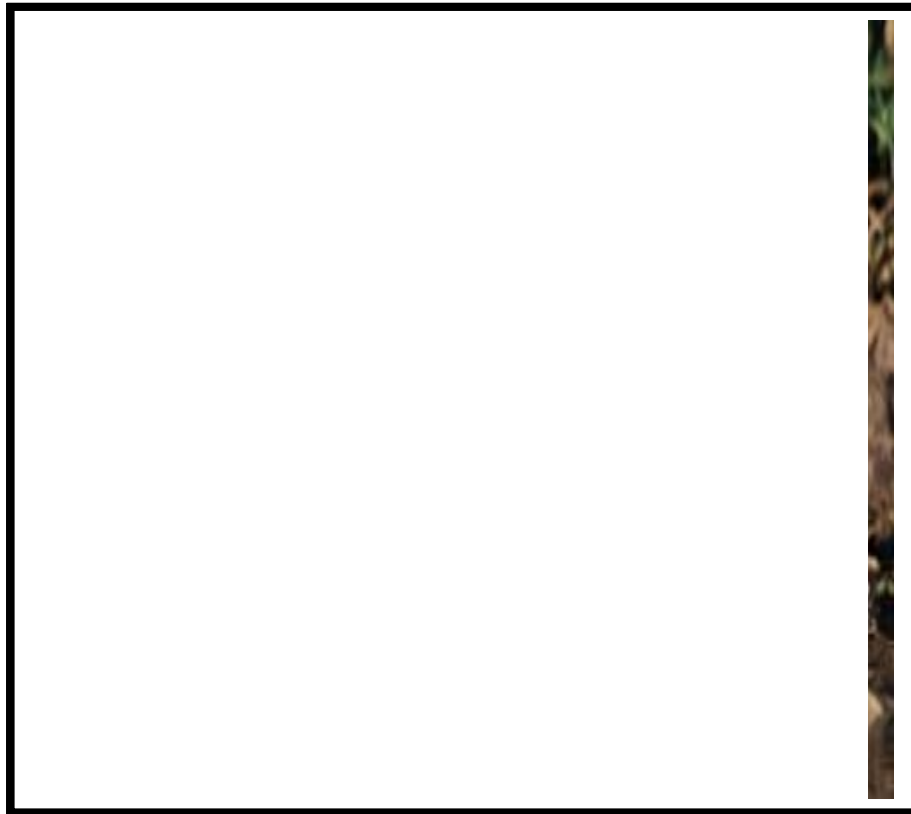


Figura 39. Columbiga inca

Familia: Columbidae

En el macho adulto la frente y la región inferior es rosa grisáceo claro, y avanza gradualmente a blanco crema en el abdomen. Por encima es gris parduzco, más claro en las coberteras alares mayores. Presenta un escamado negruzco leve en la cara y la parte delantera del cuello y el pecho. En las otras partes el escamado es más abundante. Muestra bastante rufo en el forro de las alas y las bases de las remeras. Las timoneras centrales son grisáceas y las laterales son negruzcas con el borde ancho y la puntas de color blanco. El iris es rojo, el pico y la cera negruzcos, y las patas son de color carne.



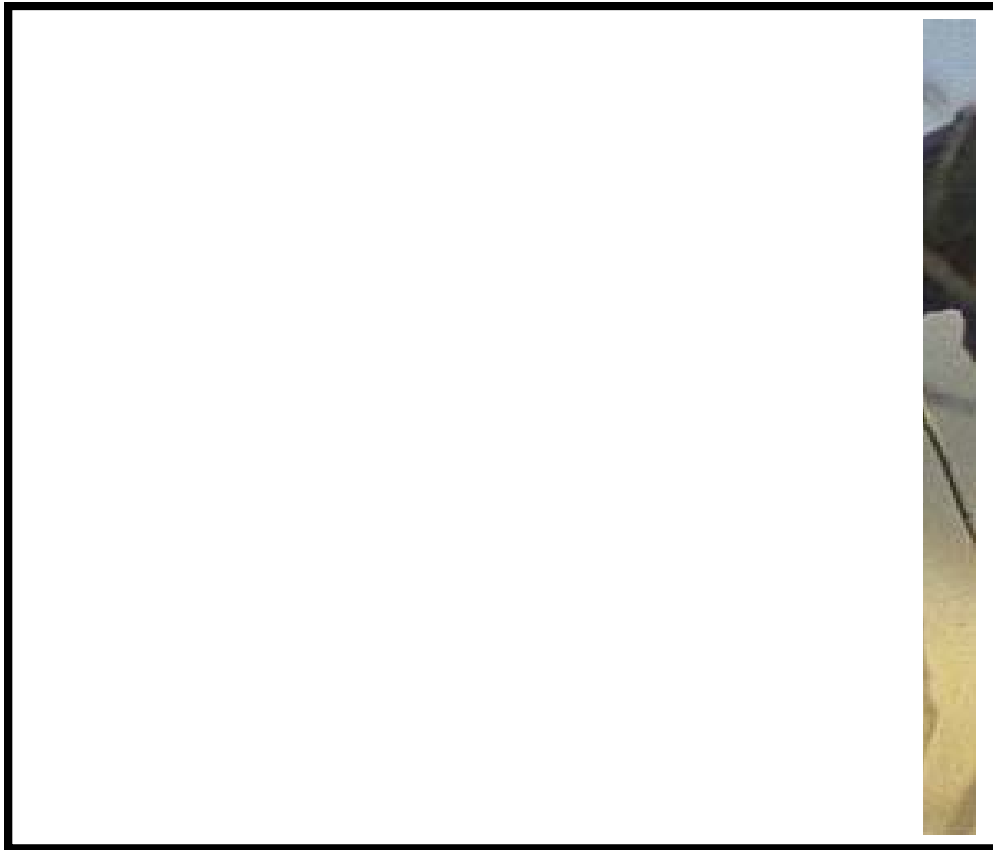


Figura 40. Zenaida macroura

Familia: Columbidae

De tamaño mediano, cola larga y apuntada, presenta colores grises; grises castaños en la cabeza, dorso, rabadilla, coberteras de las alas y plumas centrales de la cola, gris oscuro en las plumas de vuelo de las alas. Su pico es negro, las patas y piernas son rojas. Su dieta se compone de semillas de zacates y hierbas, Ajonjolí, Maíz, Sorgo y judío.



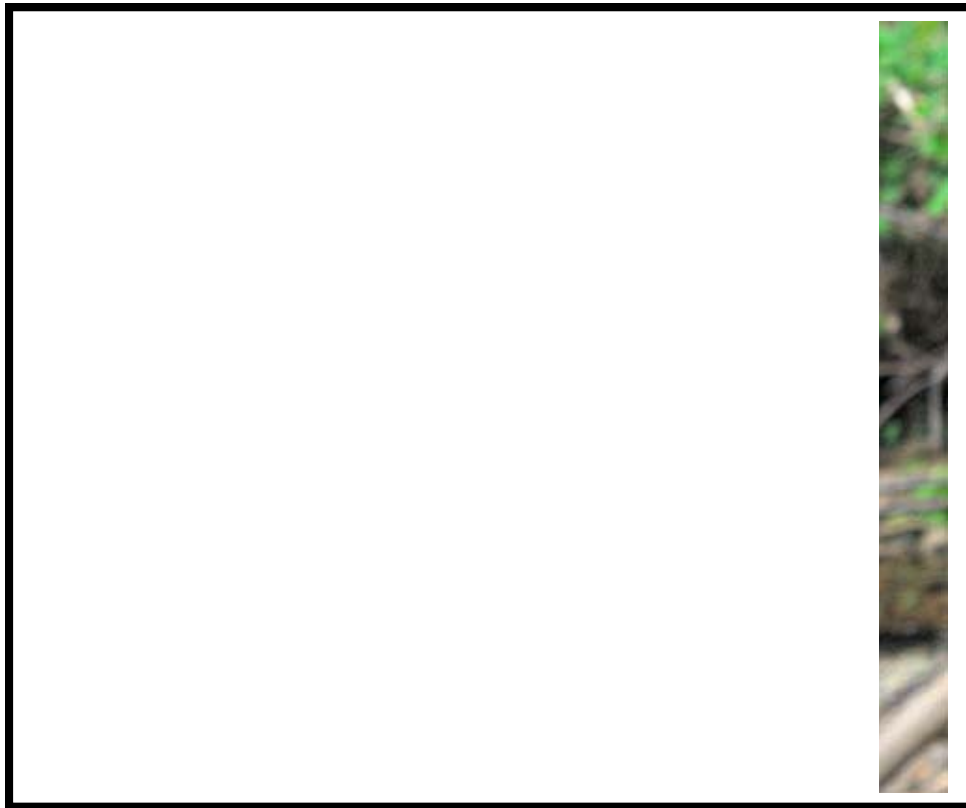


Figura 42. *Coragyps atratus*

Familia: Cathartidae

También conocido como carroñero común, por su aspecto se relaciona con la muerte; plumaje abundante de color negro opaco; cabeza desprovista de plumas; pico grande y curvo, fuerte, con capacidad para desgarrar los distintos tejidos orgánicos de los cadáveres; gusta volar muy alto y en círculo, en busca de comida; al observar desde las alturas algún posible bocado, se lanza en picada con tanta fuerza que alcanza grandes velocidades.

Mide de 57 a 67cm; con las alas extendidas su tamaño llega a ser de 1.5 m; la cola es corta y cuadrada; es de hábitos gregarios.

Se localiza en todo el estado, principalmente en las planicies; tiene poca presencia en las partes altas, donde es más común encontrar al aura.





Figura 43. Quiscalus mexicanus

Familia: Icteridae

Ave muy hermosa por su estampa y colorido, el macho mide unos 30 cm; la hembra es un poco menor; de color negro- violáceo y azulado en las alas y en la cola; ojos amarillos, el pico, las alas y las patas de color negro. La hembra es de color negro opaco o café.

Se distribuye en todo el estado, principalmente en campos abiertos y zonas arboladas, se reúnen grandes parvadas; en los mismos árboles duerme y anida. Se alimenta de semillas, frutos silvestres, insectos, maíz y otros granos.





Figura 44. *Crotophaga sulcirostris*

Familia: Cuculidae

Es un ave completamente negra, parecida a un cuclillo, con el pico grande y curvo. Mide unos 32 cm y machos y hembras son similares. Tiene una larga cola, pero las alas son cortas, por lo que no es un buen volador; su vuelo consiste en planeos y aleteos alternados. Como los demás miembros de su familia, entre los que se encuentran los cuclillos y correcominos, tiene en las patas dos dedos dirigidos hacia adelante y dos hacia atrás.



PECES

La integridad biótica capacidad de soportar y mantener una comunidad adaptada, integrada y balanceada; con una composición, diversidad y organización funcional comparable con el hábitat natural de la región” (Karr 1987). La diversidad de especies de peces que presenta aun el rio a pesar de los impactos, tiene una resiliencia favorable porque aun existe una fauna acuática importante, de la cual se reporta: lo que Álvarez del Villar (1972, In: Campos, 1989) llamo zona Balseana, que ocupa particularmente la superficie de la cuenca balsas, muy abundante es la presencia de una mojarra criolla localmente llamada “Chopa” (*Cichlasoma istlanum*), el Puneche (*Poecilia phenops*), la “Sardinita” (*Astyanax fasciatus*), el bagre del rio (*Ictalurus balsamus*), y la carpa (*Cyprinus carpio*) todas especies típicas de los arroyos y ríos de la tierra Caliente, incluyendo el Palos Altos.

Sin embargo existe la presencia de otras especies exóticas como el pez diablo (*Hipostomus plecostomus*) y Mojarra del Nilo (*Oreochromis niloticus*). Por otra parte tenemos la presencia del bagre del canal (*Ictalurus punctatus*) y cangrejo de rio (*Callinectes sapidus*).

A continuación se representan algunas especies que se encuentran en las aguas del río Palos Altos y los ríos de la región;





Figura 44. *Oreochromis niloticus*

Familia: Cichlidae

De color gris y ojos rojizos o negros, la parte de abajo de la cabeza hasta el final de la cola tiene una ligera coloración rosa haciéndose mas espaciosa en el vientre, algunos ejemplares son totalmente color gris pero otros presentan líneas verticales negras muy marcadas o en escala de tonos.

A diferencia de muchos peces, este pez no deja de crecer según el volumen del acuario por eso se debe poner en acuarios amplios que puedan albergar peces de hasta 70cm en su estado más grande. Son conocidos como tilapias o mojarras que tienen un valor económico para su consumo humano.



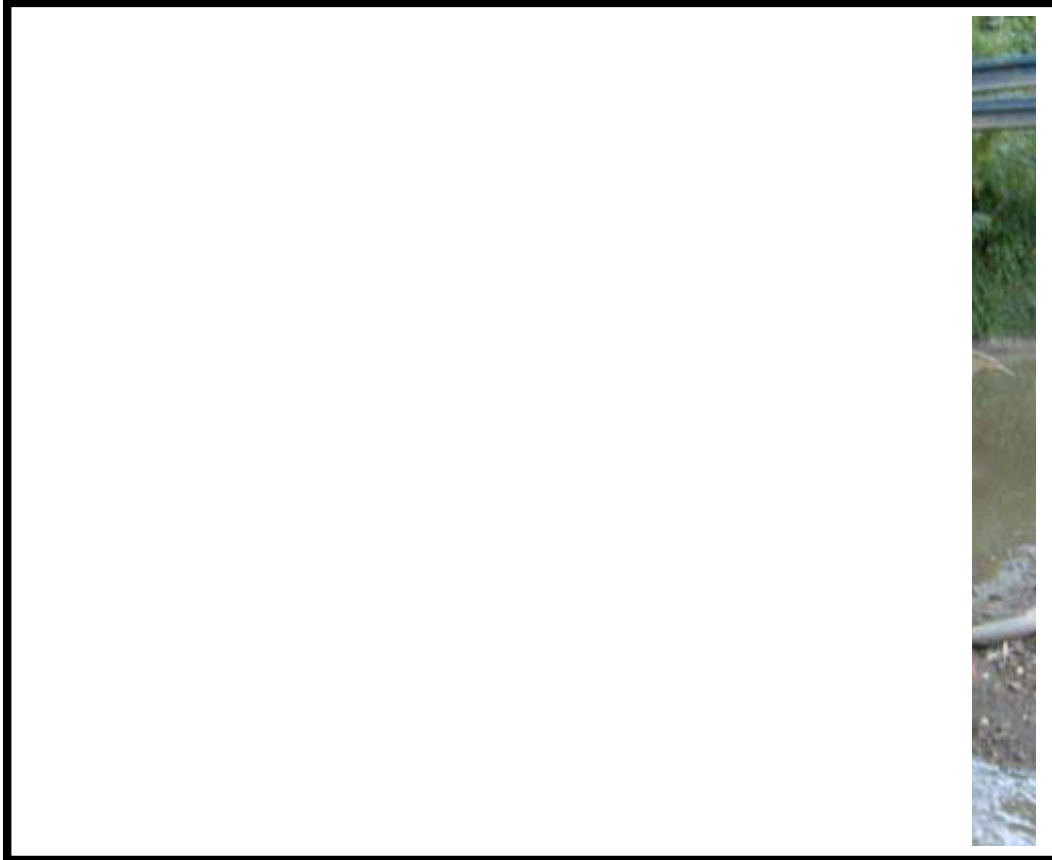


Figura 45. Hypostomus plecostomus

Familia: Loricariidae

No tiene escamas, pero está protegido por placas cartilagosas y espinas. En libertad puede alcanzar los 70 cm, pero en acuario no suele pasar de los 30 cm, llegando a vivir 15 años. Es omnívoro y nocturno, permanece quieto u oculto durante el día. Relativamente tranquilo, aunque territorial con otros peces de fondo.





Figura 46. *Cyprinus carpio*

Familia: Cyprinidae

La carpa común puede llegar a medir 1,2 m de largo y hasta 40 Kg de peso, aunque normalmente mide en estado adulto de 60-90 cm, y su peso ronda los 9 Kg. Nada formando cardúmenes; es omnívora, y resistente a una gran variedad de condiciones climáticas. Se han dado casos de especímenes que han llegado a vivir 65 años. Los ejemplares salvajes son más pequeños y achatados que los domésticos.

Presenta una espina dorsal serrada característica y sus escamas son largas y finas. Los machos tienen la aleta ventral más larga que las hembras. El color y el tamaño es muy variable, especialmente en los ejemplares domésticos. Se han descrito tres subespecies basándose en los patrones que siguen las escamas.



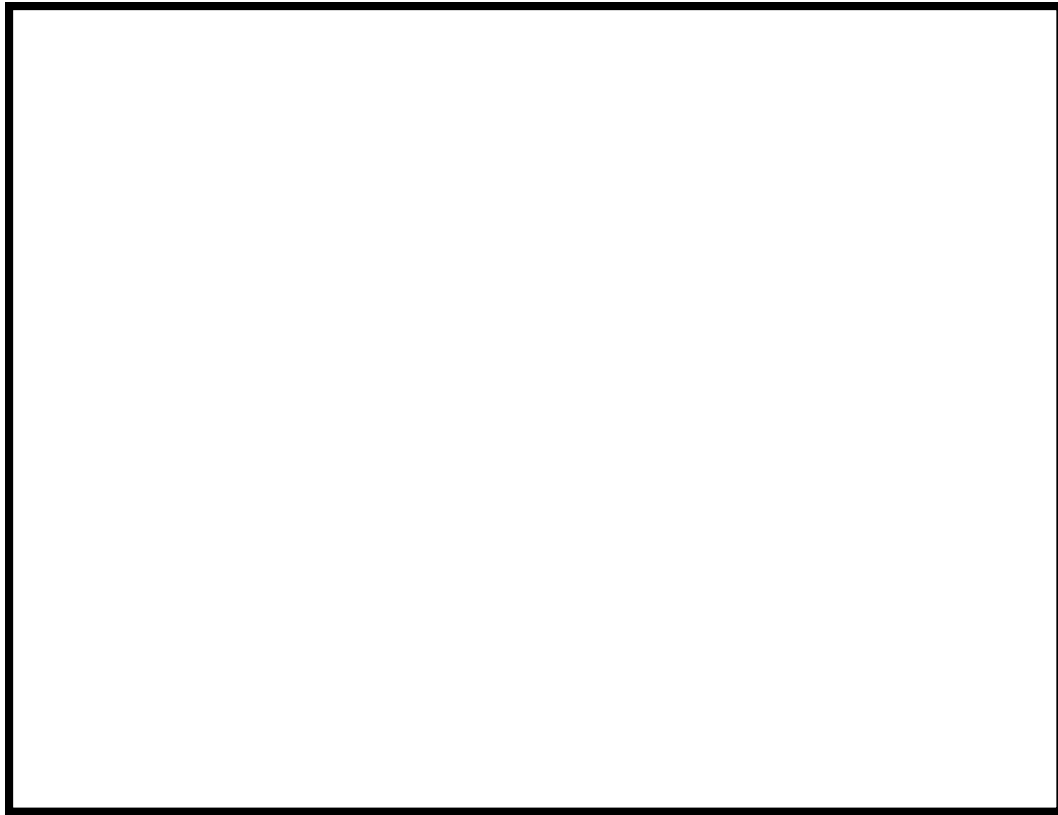


Figura 47. *Ictalurus punctatus*

Familia: Ictaluridae

El bagre alcanza la madurez sexual a una talla de 25 a 30 cm, con un peso aproximado de 350 g, sin embargo la plenitud de su madurez sexual lo obtiene de un peso que va de 1 a 4.5 kg, esta especie se distingue por poseer un cuerpo desnudo y sin escamas, por lo regular el macho es tosco, con la cabeza grande y gruesa, en las hembras es un poco chica. Coloración azul-violacea en el dorso, plateada en los costados y blanca en el vientre.



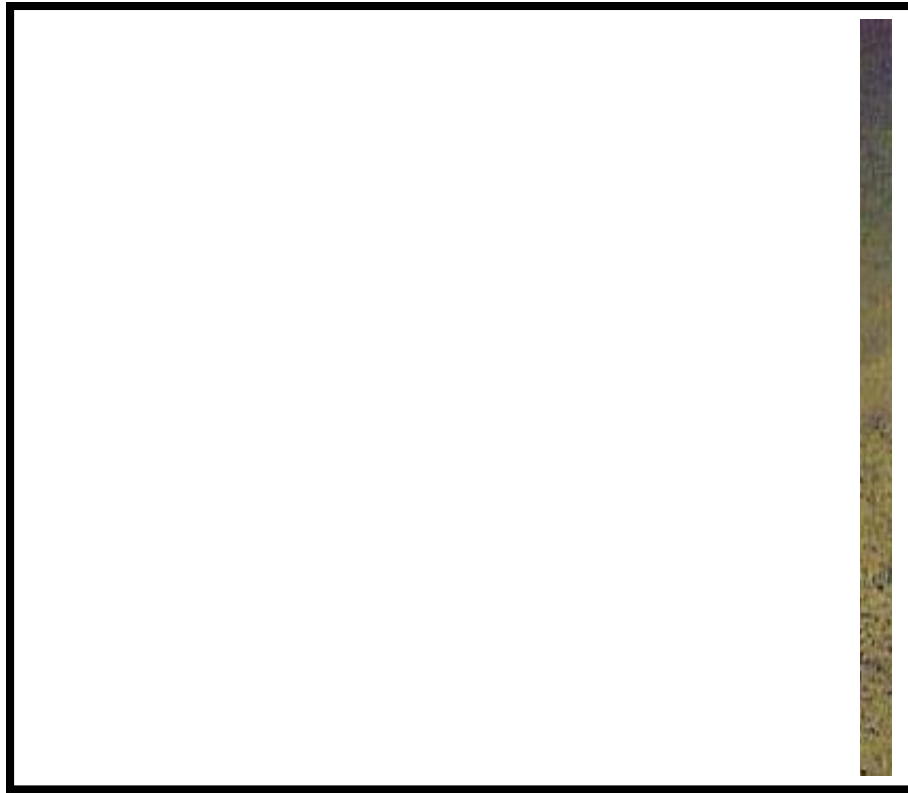


Figura 47. *Cichlasoma istlanum*

Familia: Cichlidae

Conocida como mojarra criolla se distribuye ampliamente en el rio Balsas, que más se encuentran entre los límites de Michoacán y Guerrero.

Este pez no sobrepasa a los 20 cm. de longitud total, este dato incluye a machos con gibosidades frontales. La forma alargada del pez es alargada con el cuerpo comprimido longitudinalmente, el perfil es ligeramente curvo, con una concavidad sobre el ojo y un pedicelo maxilar prácticamente recto y ligeramente sobresaliente. Las aletas dorsal y anal tienen filamentos que llegan hasta más de la mitad de la caudal, que es redondeada, aunque en más de la mitad de la caudal, que es redondeada, aunque en algunos casos el filamento dorsal puede superar la longitud de la caudal. La coloración del pez está compuesta por una serie de mancha negras a la altura media de los flacos siendo más conspicuos la primera, que está situada en la base de la cabeza.



MAMIFEROS



Figura 48. Spermophilus adocetus

Familia: Sciuridae

Diestro excavador con hábitos gregarios; con frecuencia se sube en los árboles y arbustos en busca de frutos. Es de color café castaño o grisáceo, con manchas en las partes superiores; piel hirsuta y cola peluda. Mide de 18 a 50 cm, incluyendo la cola; tiene ojos grandes, cuerpo alargado con amplios abazones que le sirven para almacenar alimento.



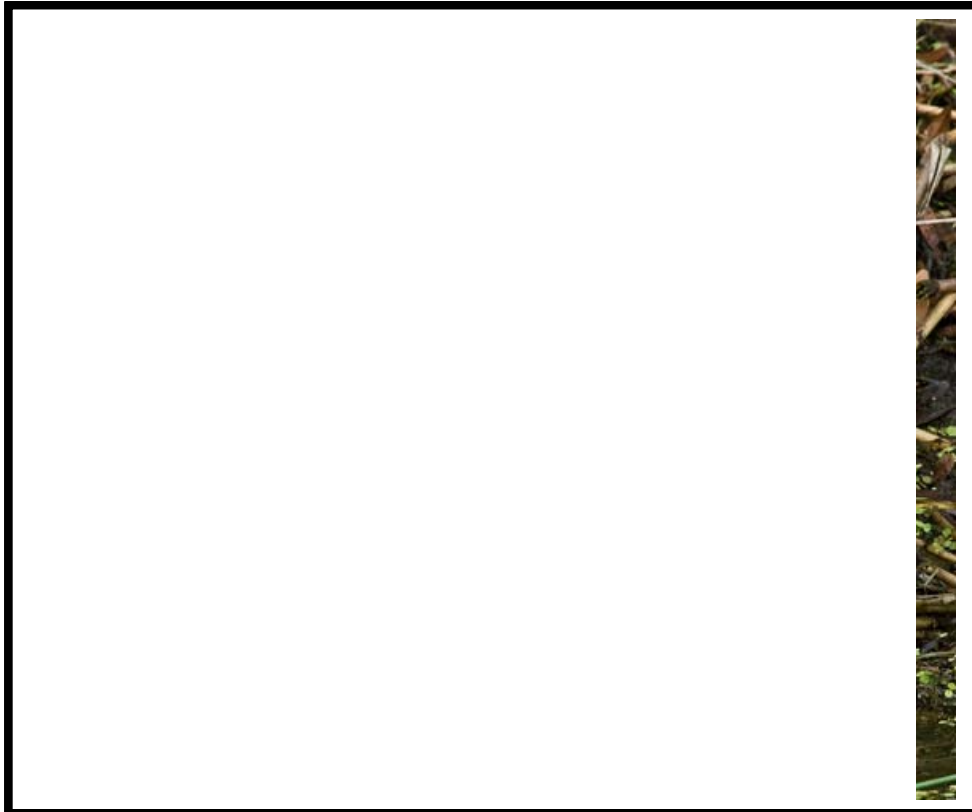


Figura 49. Procyon lotor

Familia: Procyonidae

Pequeño mamífero del tamaño de un perro Cocker spaniel, de cuerpo redondo; cuello y hocico corto y puntiagudo, con piernas de tamaño reducido; inclusive, la cola se ve más grande con relación al cuerpo; tiene bandas alternas que forman anillos blancos y negros en numero de 6 a 7; cara con una franja que se a semeja un antifaz de color gris pálido; cuerpo plumizo que cambia gradualmente hasta tornarse negro la mitad del lomo.



Usos de la fauna silvestre

Las especies de fauna silvestre que tienen algún uso en la localidad son: dentro de los reptiles, las iguanas, estas las utilizan como medicinal y para alimento, algunas aves como la chachalaca y las palomas las utilizan como alimento y el perico para mascota. Los mamíferos tienen varias utilidades, el tlacuache y el zorrillo tienen usos medicinales, el conejo y el armadillo son comestibles y el mapache lo utilizan para mascota.

Tabla 9. Uso de la fauna silvestre.

ESPECIE	N. COMÚN	USO		
		Alimenticio	Medicinal	Mascota
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana	X	X	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	X		X
<i>Spermophilus adocetus</i>	Cuinique			X
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	X		X
<i>Cichlasoma istlanum</i>	Mojarra criolla	X		X
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	X	X	
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	X		X
<i>Hypostomus plecostomus</i>	Pez Diablo	X		X
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	X		X
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia	X		X



<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Chiscuaro		X	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate		X	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote		X	
<i>Columbina inca</i>	Tortolita	X		X
<i>Bufo bufo</i>	Sapo		X	
<i>Rhinoclemmys sp.</i>	Tortuga	X	X	
<i>Sceloporus clarkii</i>	Lagartija			X

Medio Socioeconómico

Contexto regional:

Región económica

El estado de Guerrero está situado en la región meridional de la República Mexicana, sobre el Océano Pacífico, se encuentra dividido en 7 regiones: Tierra Caliente, Norte, Centro, Montaña, Costa Grande, Costa Chica y Acapulco.

De acuerdo con los datos estadísticos del Instituto Nacional de estadística Geografía e Informática (INEGI) del 2005, el municipio: Ajuchitlán del progreso, pertenecen al área geográfica o región económica "C".

Número y densidad de habitantes por núcleo de población identificado:

El estado de Guerrero tiene una extensión territorial de 63,794 kilómetros cuadrados de acuerdo con la versión oficial del catálogo de integración general de localidades del estado de Guerrero del año 2000 y el Gobierno del estado, representa el 3.3 % de la superficie total de la República Mexicana. (Anuario Estadístico, 2000).



En cuanto a densidad poblacional, a nivel estatal, aumentó de 25 a 41 habitantes por kilómetro cuadrado de 1970 a 1990, y en el año 2000, ésta asciende a 48, valor ligeramente inferior al promedio nacional: 49.6 habitantes por kilómetro cuadrado (PROTEG).

A nivel municipal, se presentan algunas diferencias en el comportamiento de la densidad poblacional, el valor más alto se encuentra en el municipio de Acapulco de Juárez con 387.78 hab./km², Para la región centro: Chilapa de Álvarez con (184.72 hab./km²), Tixtla (115.93 hab./km²) y Chilpancingo con (82.51 hab./km²). Región Norte: Taxco de Alarcón (288.89 hab./km²), Iguala de la Independencia (218.59 hab./km²). Región costa grande; Coyuca de Benítez con (43.08 hab./km²) y Atoyac de Álvarez con (36.56 hab./km²).

Mientras que de la Región Tierra Caliente Pungarabato con (163.64 hab./km²). Municipios que presentan la mayor densidad poblacional a nivel estado.

En el municipio que se localiza dentro del área de influencia del proyecto, la densidad poblacional es la siguiente: Ajuchitlán del con un total de 41,266 habitantes y una densidad de 20.80 hab./km².

Dentro de este municipio las principales comunidades que involucra la realización del proyecto son: Ajuchitlán del Progreso con una población de 6 232 habitantes.

Cabe señalar que la realización de esta obra beneficiara a diversas localidades del municipio que se encuentran próximas a la zona de modernización del puente, dentro de las cuales podemos citar a la localidad de Santa Ana del Águila la cual cuenta con una población de 748 habitantes, Santa Rosa Primera con 260 habitantes, San Bartolo con 600 habitantes, Colonia Hidalgo con 339 habitantes, Ixcapuzalco con 197 habitantes, Las Juntas con 819 habitantes, El Aguaje con 685 habitantes. Originando así un beneficio en este municipio a aproximadamente a 3 648 habitantes.



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

En el Estado, la vida económica y social adopta las características del proceso de concentración y dispersión. De Acapulco a Taxco, el Estado se encuentra dividido en dos grandes regiones por este corredor, a lo largo del cual se desarrollan las actividades económicas más importantes, fundamentalmente terciarias (turismo y servicios). En cambio en muchas de las comunidades de la costa grande y tierra caliente se ha conformado el atraso económico, la marginación social y, como consecuencia, un escaso crecimiento urbano, ya que muchos de sus municipios carecen de servicios públicos y caminos de acceso. (PROTEG).

La morfología que presenta el Estado es uno de los rasgos principales que determinan la ocupación del territorio, de tal manera que las zonas de relieve elevado de la sierra madre del sur y la depresión del balsas acentúan la poca accesibilidad a las localidades situadas en ella.

La población que vive en condiciones potenciales de vulnerabilidad es aquella que habita en localidades pequeñas inferiores a 2500 habitantes (PROTEG).

El sistema de lugares centrales de Guerrero se integra al Sistema Urbano Nacional a partir del rango 3 en el que se encuentra Acapulco, en el rango 5 están Chilpancingo e Iguala y en el 6 Taxco y Zihuatanejo.

En lo que respecta a Ajuchitlán del progreso, éste se encuentran como municipio con rango menores de 6; estos datos fueron establecidos por el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenamiento del Territorio (PNDU-OT) 2001-2006 de la SEDESOL.

Índice de pobreza:

El concepto de marginación (pobreza) empleado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2005), cuya función primordial es ayudar en la definición de estrategias y de políticas sociales, permite dar cuenta del fenómeno estructural que surge de la dificultad para "propagar el progreso técnico en el conjunto de los sectores productivos, y socialmente se expresa como persistente desigualdad en



la participación de los ciudadanos en el proceso de desarrollo y en el disfrute de sus beneficios". Este indicador se define a través de las variables de educación, vivienda e ingresos monetarios, principalmente (PROTEG).

Para definir o calificar el grado de marginación que presentan las entidades federativas, municipios y localidades, la CONAPO estableció los siguientes límites de rangos:

Muy alta y alta marginación: Indica que en esa unidad la población vive en las más difíciles condiciones de vida, en comparación a otros estados o municipios.

Marginación media: Representa una posición intermedia en las condiciones de vida de la población en el Estado o municipio a que se hace referencia.

Baja y muy baja: Indica que las condiciones de vida son favorables para la población de esa entidad

El estado de Guerrero ocupa el segundo lugar en cuanto a índice de marginación en el país (2.11), lo que se debe principalmente a la mala calidad en los servicios (o falta de ellos) que contribuyen a un mejor desarrollo de la población, entre los que destacan salud, vivienda y educación (PROTEG).

El grado de marginación entre municipios presenta diferencias significativas, los municipios de Chilpancingo de los Bravo, Iguala de la Independencia, José Azueta y Acapulco tienen el menor grado de marginación (mejor nivel de servicios y una mejor actividad económica), en contraste con Metlatónoc, Acatepec, Atlixac, Zitlala, Xochistlahuaca y Copalillo; por citar algunos, que presentan un grado de marginación muy alto.

Para el municipio de Ajuchitlán del progreso, el grado de marginación es **Muy Alto (con un índice de 1.2038)**, ubicándose en el lugar 28 según el contexto estatal, por encima de Igualapa y Zirándaro. Para las comunidades que serán beneficiadas con el proyecto el grado de marginación es el siguiente: para la



comunidad de Santa Ana del Águila el grado de marginación es Alto con un índice de **-0.4878**, para Santa Rosa Primera el grado de marginación es Alto con un índice de **-0.6858**. (COESPO-GRO 2005).

Índice de alimentación

Para determinar el parámetro alimenticio se tomo como indicador el ingreso económico con base al salario mínimo a partir de enero del 2009, que es de 51.95 pesos para la región "C" del estado, y el costo diario que se realiza para satisfacer la canasta alimentaría en el área urbana que es de 25.43 pesos diarios

Con base a lo anterior, se reporta que para el municipio de Ajuchitlán del Progreso, el 22 %, no satisface sus necesidades básicas de alimentación.

Equipamiento

Los residuos o desechos (orgánicos e inorgánicos) que se generan en las localidades incluidas en el área de influencia del proyecto, son depositados en tiraderos a cielo abierto ubicados en cada una de las localidades, ya que ninguna de ellas cuenta con relleno sanitario.

En cuanto a sistemas de abastecimiento de agua, el municipio de Ajuchitlan del Progreso está regado por el río Balsas y sus principales afluentes son los ríos Palos Altos, Espíritu Chamacua, Las Truchas y Tepehuaje, cuenta con una laguna denominada Laguna Grande y un bordo denominado La comunidad que abarca 16 hectáreas estos dos 2 recursos son intermitentes.

En lo que respecta a la red de energía eléctrica, existe una buena cobertura en los municipio en cuestión, puesto que según los datos expedidos por el INEGI para el año 2005, el 90.1 % del las viviendas habitadas ubicadas en el municipio de Ajuchitlán del progreso cuentan con el servicio de energía eléctrica.

Para el caso de las localidades del municipio de Ajuchitlán del progreso; en la comunidad de Santa Ana del Águila en lo que respecta al suministro de energía eléctrica se encuentra abastecido solo en un 97.2 %, el suministro de agua entubada en un 98 % y el servicio de drenaje es de 84 % y Para la comunidad de



Santa Rosa Primera el suministro de energía eléctrica se encuentra abastecido en un 97 %, el suministro de agua entubada es nulo y el servicio de drenaje es abastecido a el 54 % de las viviendas habitadas para esta comunidad.

Reservas territoriales para desarrollo urbano

Debido a que los programas de desarrollo municipal se encuentran en revisión y modificación, no fue posible obtener los datos ya que el plan vigente es del año 1994 por lo que los datos en ese documento han sido rebasados por mucho en la actualidad, sin embargo, el área donde se localiza el proyecto no esta destinada para el área urbana.

Rasgos sociales

Población, empleo y servicios.

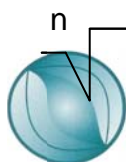
Demografía

De acuerdo con los datos del Censo de población del año 2005, las localidades que se encuentran dentro del área del proyecto, poseen el siguiente número de habitantes: para la localidad de Santa Ana del Águila cuenta con un total de 748 habitantes, de los cuales 356 son Hombres y 392 son Mujeres y la localidad de Santa Rosa Primera cuenta con 260 habitantes, 118 hombres y 142 mujeres.

Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 30 años antes de la fecha de la realización del proyecto.

La tasa de crecimiento indica los cambios que experimenta la población, la cual está relacionada directamente con la cantidad y concentración de la población.

Para calcular la tasa de crecimiento se tomaron los datos provenientes de los censos que el INEGI publicó para los años 1970 al 2000, de cada localidad involucrada en el área del proyecto y se calcularon mediante la formula siguiente:



n

$$tcca = \frac{pt + n}{pt} - 1$$

El crecimiento poblacional para el municipio de Ajuchitlán del progreso, muestra una tendencia ascendente a partir de los años setentas y la cual se ha venido manteniendo.

Para la localidad de Santa Ana del Águila; el crecimiento poblacional disminuyo en los años ochentas y a pesar de que en la década de los 90's el crecimiento poblacional se incremento, en la actualidad se sigue observando la variación en el crecimiento poblacional debido principalmente a la emigración de las personas hacia lugares que propicien un mejor nivel de vida y para la localidad de Santa Rosa Primera el crecimiento poblacional se incremento en el segundo trimestre del 2000 y se ha venido manteniendo con una disminución del 0.12%.

Para el país y el Estado, el proceso de crecimiento poblacional comienza a desacelerarse a partir de 1970, sin embargo, para las localidades en cuestión se presentan algunas variantes de crecimiento, tanto ascendentes como descendentes, como se muestra en los siguientes cuadros:

Tabla 10. Tasa de crecimiento poblacional para el Municipio de Ajuchitlán del Progreso.

Año	Población	Tasa de crecimiento (%)
1970	23 849	---
1980	28 167	1.67
1990	36 728	2.68
2000	41 266	1.17
2005	37 475	

La tasa de crecimiento intercensal 1990 – 2000 es de 1.17% y la densidad de población en el municipio es de 20.8 habitantes por km².



El proyecto no provocará procesos migratorios significativos por las propias características del mismo

Tipos de organizaciones sociales predominantes

La existencia de organizaciones sociales, grupos ambientalistas y partidos políticos (Partido Verde Ecologista de México), es mínima en la región donde se ubicará el proyecto. Hasta la fecha no han sido significativas sus participaciones en actividades de esta índole. Por lo que se espera que no haya algún problema con dichas organizaciones, ya que no afectarán intereses particulares en algún grupo de la población.

Vivienda

En cuestiones de vivienda, en las localidades más apartadas, éstas se caracterizan por ser de tipo rústico construidas a base de adobe, otate, madera, bajareque con techos de teja y palma. Únicamente en las cabeceras municipales y comunidades de con mayor urbanización se observan construcciones de material industrializado. (Muros de cemento. Techos de cemento, teja, asbesto, cartón y pisos de cemento).

Para definir la oferta y demanda (existencia-déficit), se tomo como indicadores las viviendas propias y no propias del Censo de Población y Vivienda del año 2005, en cada una de las localidades; cabe señalar que estos datos no toman en consideración otros indicadores como la calidad de la vivienda, servicios, espacio, aspectos culturales entre otros, por lo que no son un indicador totalmente confiable, sin embargo, para el proyecto en cuestión es suficiente.

Con lo anterior se determina que en el municipio de Ajuchitlán del Progreso el índice de demanda es de solo el 4.1 %, que no posee vivienda propia.



Tabla 11. Cobertura de servicios públicos (censo del año 2005).

Municipio	Total de viviendas	Con Energía eléctrica	Con agua entubada	Con drenaje	Ocupantes por vivienda
Ajuchitlán	7 636	6 831	1 390	3 800	4.58

Tabla 12 . Cobertura de servicios públicos (censo del año 2005).

Comunidad	Total de viviendas	Con Energía eléctrica	Con agua entubada	Con drenaje	Ocupantes por vivienda
Santa Ana	175	170	163	128	4.21
Santa Rosa	66	61	0	36	5.2

Urbanización

Las localidades de Atoyac de Álvarez, Coyuca de Benítez y Tecpan de Galeana concentran las actividades turísticas y económicas más importantes de la región costa grande del estado y Arcelia y Altamirano en la región Tierra caliente, son ciudades con una mayor actividad comercial. En ellas se concentra una proporción importante de la población. Las vías de comunicación que enlazan a estos municipios con Zihuatanejo, Acapulco son de importancia relevante, ya que por medio de ellas se genera el intercambio de bienes y servicios.



El municipio de Ajuchitlán se encuentra con un eje de conexión que lo comunica con el municipio de Coyuca de Catalán y Ciudad Altamirano; municipios de mayor influencia comercial y turística. La comunidad de Santa Ana del Águila y Santa Rosa Primera se encuentra comunicada a la cabecera municipal de San Miguel Totolapan.

Asimismo, el servicio de transporte foráneo en cada municipio, es proporcionado por autobuses, camionetas de transporte que dan servicio colectivo a diferentes comunidades rurales, el servicio interno lo cubren fundamentalmente camionetas colectivas.

Los principales medios de comunicación en las localidades involucradas en el proyecto son: mediante correos, telégrafos, servicio telefónico, casetas telefónicas, y radio telefonía.

Las comunidades inmersas en el área del proyecto presentan vías secundarias de comunicación en muy mal estado, comunicándose por medio de brechas de terracería a la cabecera municipal de San Miguel Totolapan.

Salud y seguridad social

La infraestructura y recursos del sector salud en el estado de Guerrero, para el año 2003 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.

Tabla 13. Unidades Médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud por municipio. Anuario Estadístico 2005.

MUNICIPIO	IMSS	ISSSTE	SDN	SESA	DIF
Ajuchitlán	0	1	0	14	0



Derechohabiencia a servicios de salud

Tabla 14. Población total según condición de derechohabiencia a servicios de salud en el Seguro Popular. Anuario Estadístico 2005.

Localidad	Cuentan con Seguro Popular
Ajuchitlán	851
Santa Ana	0
Santa Rosa	0

Educación

Población de 5 años en adelante que no sabe leer ni escribir

En cuanto a educación, se registró que dentro de la categoría “población de 5 años en adelante que no sabe leer ni escribir” el municipio de Ajuchitán del progreso posee 6 153 personas dentro de ésta categoría.

Para la Comunidad de Santa Ana del Águila es de 115 personas y para Santa Rosa Primera tenemos un total de 29 personas dentro de esta categoría.

Promedio de escolaridad

El grado promedio de escolaridad del Municipio de Ajuchitán del Progreso es de 5.24, mientras que para la comunidad de Santa Ana del Águila es de 6.24 y el promedio de escolaridad para Santa Rosa Primera es de 6.52.

Población de 5 años de edad que no van a la escuela

Los datos registrados para esta categoría son los siguientes el municipio de ajuchitlan del progreso registra un total de 199 personas, Santa Ana del águila 1 persona y Santa Rosa Primera no registra ninguna persona dentro de esta categoría.



Población de 15 años de edad en adelante que no aprobaron ningún grado de educación primaria

Dentro de esta categoría el municipio de Ajuchitan del Progreso registra 5 536 personas dentro de esta categoría, la comunidad de Santa Ana del Águila un total de 108 personas y Santa Rosa Primera un total de 25 personas dentro de esta categoría.

Población de 15 años en adelante que tienen como máxima escolaridad algún grado en primaria

Los datos registrados son de 10 267 personas para el municipio de Ajuchitan del Progreso, mientras que para la comunidad de santa Ana del águila registra un total de 197 personas y la comunidad de Santa Rosa Primera registra un total de 73 personas dentro de esta categoría.

Aspectos culturales y estéticos.

Presencia de grupos étnicos y religiosos

Del total de individuos hablantes de alguna lengua indígena a nivel nacional, el estado de Guerrero agrupa el 8.4% (367, 110 individuos). Las regiones donde se concentra el mayor número de hablantes de alguna lengua indígena son: la Montaña (67.2%), Costa Chica (25,5%) y Centro (15%).

En la región Centro son los municipios de Chilapa de Álvarez, Zitlala, Eduardo Neri, Tixtla de Guerrero y Mártir de Cuilapan donde se registran más de cinco mil hablantes de lengua indígena.

A escala regional, la diversidad lingüística presenta matices especiales. Los hablantes de las lenguas indígenas predominantes se encuentran en todas las regiones de la entidad, caracterizando en forma mayoritaria algunas de ellas. Así los hablantes de náhuatl presentan mayoría en las regiones Norte y Centro. Los de Mixteco en la Montaña, Costa Chica y Acapulco. Los hablantes de Tlapaneco



caracterizan la región de la Montaña. Los de Amuzgo a la Costa Chica y los Zapotecos a la de Acapulco (PEOTEG).

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2005 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) la población total de indígenas en el municipio de Ajuchitlan del Progreso ascienda a 62 personas. Sus principales lenguas son el náhuatl y el tlapaneco.

Tabla 15. Población de más 5 años, hablante de lengua indígena.

Lengua	Total	Estructura %
Población de 5 años y más que habla lengua indígena	367 110	100.0
Náhuatl	136 681	37.2
Mixteco	103 147	28.1
Tlapaneco	90 443	24.6
Amuzgo	34 601	9.4
Zapoteco	660	0.2
Otras lenguas indígenas en México	1 210	0.3
No especificado	323	0.1

INEGI. Tabulados Básicos. Estados Unidos Mexicanos. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. México, 2001.



Tabla 16. Población de más 5 años, según condición de habla indígena por municipio.

MUNICIPIO	HABLA ESPAÑOL	NO HABLA ESPAÑOL	NO ESPECIFICADA
Ajuchitan del progreso	284	50	28

Religión

En cuanto a religión, a nivel local la presencia de grupos religiosos se ve poco más limitada en el municipio de Ajuchitan del progreso y sus localidades, no solo por ser más pequeñas en número de habitantes, sino por presentar también una menor influencia de grupos externos que desplacen a la religión católica, por lo que la población de 5 años y mas de religión católica es de aproximadamente el 94 % en el municipio, y el resto es no católico o sin religión. Y para la comunidad de Santa Ana del Águila representa un 90 % de la población es de religión católica y un 10 % de otra religión, para la comunidad de santa Rosa Primera el 95 % de la población es de religión católica y solo un 5 % de la población pertenece a otros grupos religiosos o no tiene religión.

Localización y caracterización de recursos y actividades culturales y religiosas.

Ajuchitlán del Progreso

Durante la Semana Santa celebran la pasión de Cristo; el 8 de diciembre a la Purísima Concepción; el 12 de diciembre a la Virgen de Guadalupe. La música que se escucha en el municipio es autóctona, es decir nacida del folklore en Corral Falso, allá en los últimos años del siglo XIX por el autor Juan Bartolo Tavira y que se ha mantenido hasta los actuales tiempos.



La música regional se toca con instrumentos de cuerda, cada grupo que toca esta música se compone de cuatro integrantes, dos tocando violín, uno toca el tamborcito y uno más tocando la guitarra.

En lo relativo a las tradiciones del matrimonio y muerte este municipio tiene su forma muy peculiar de llevarlas a cabo.

Rasgos económicos

Economía de la región, actividades productivas y tenencia de la tierra.

Aspectos económicos:

Principales actividades productivas y su distribución espacial.

Las principales actividades productivas presentes en la zona a proyectar son:

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

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

Sector Terciario: Esta compuesto por el comercio, transporte y comunicaciones.

Ingreso percápita por rama de actividad productiva; PEA con remuneración por tipo de actividad; PEA que cubre la canasta básica, salario mínimo vigente.

Para determinar el ingreso percápita se tiene que promediar el total de la producción de un país (Producto Interno Bruto -PIB-) dividido entre el total de la población, sin embargo, para realizarlo a nivel local y por actividad productiva se tomó la producción bruta municipal dividido entre la PEA (Población económicamente activa) ocupada por remuneración; con datos proporcionados por el INEGI de los censos económicos del 2005.



Tabla 17. Indicadores económicos de Ajuchitlán del Progreso.

Actividad productiva	PEA Ocupada con remuneración	Producción bruta total (miles de pesos)	Ingreso per cápita
Total	245	49.330	201.3
Pesca	3	439	146.3
Minería	10	669	66.9
Industrias manufactureras	38	10.522	276.8
Comercio	40	12.951	323.7
Transporte y comunicaciones	108	12.618	116.8
Servicios Privados no financieros	46	12.131	263.7

De acuerdo con los datos de INEGI del año 2005, la población económicamente activa ocupada que cubre la canasta básica en el municipio de Ajuchitan del progreso es de únicamente 249 personas que reciben más de 5 salarios mínimos.



Tabla 18. Tipo de ingreso salarial por municipio.

MUNICIPIO	AJUCHITLAN DEL PROGRESO
Población ocupada que no recibe ingreso por trabajo	3 426
Población ocupada que recibe menos de un salario mínimo mensual de ingreso por trabajo	959
Población ocupada que recibe 1 hasta 2 salarios mínimos mensuales de ingreso por trabajo	2 573
Población ocupada que recibe menos de 2 hasta 5 salarios mínimos mensuales de ingreso por trabajo	1 357
Población ocupada que recibe más de 5 salarios mínimos mensuales por trabajo.	249

El salario mínimo vigente a partir de enero de 2009 es de 51.49 pesos para la región "C" del estado.

Empleo: PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta-demanda.

De acuerdo con datos de INEGI del año 2005, en el municipio donde se ubicará el proyecto, la población económicamente activa ocupada por rama productiva se encuentra de la siguiente manera:



PEA ocupada por rama productiva

Para determinar el índice de de desempleo, se tomo únicamente a la población económicamente activa: mayores de 12 años (ocupada-desocupada) con base al Censo de población y Vivienda del año 2005. 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.

Para el Municipio de Ajuchitlán del progreso la PEA ocupada es del 92%, y las comunidades de Santa Ana del Águila y Santa Rosa Primera el 100% de la población. Sin embargo mucha 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 bajo, 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 19. Indicadores de la PEA ocupada y desocupada por municipio.

Indicadores por municipio	Ajuchitlán del Progreso
Población Económicamente activa	9, 141
Población Económicamente inactiva	17, 375
PEA ocupada	69, 043
PEA desocupada	98



Descripción de la estructura y función del sistema ambiental regional

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

La estructura actual de los sistemas ambientales en la zona del proyecto se presenta en una serie de mosaicos bióticos y abióticos.

Esta estructura y función de los sistemas bióticos de la zona se constituyen por una serie de unidades vegetales en diferentes estados sucesionales, que van de herbazales a acahuales constituidos; árboles y arbustos bajos y, cada estado sucesional alberga comunidades de fauna de acuerdo al tamaño y nicho que ofrece el parche vegetal. 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.

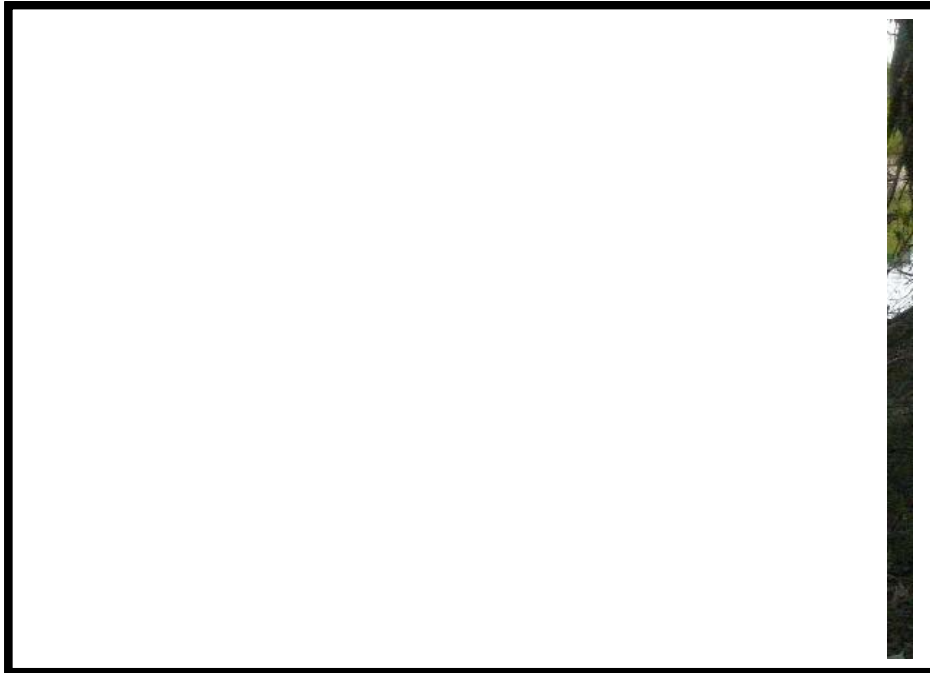


Sistema ambiental regional.
La eliminación de vegetación provoca cambios en la densidad de especies y degrada el entorno. Disminuye los cauces naturales.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS. MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO. TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

El puente que utilizan en la actualidad se encuentra muy deteriorado y no cumple con las normas de acuerdo al tránsito diario analizado.



El río palos Altos que atraviesa el puente, presenta un alto grado de contaminación por la descarga de aguas negras directas, lo cual representa un foco de infección para los habitantes cercanos a este. Se aprecia el tubo de drenaje conectado directamente al cauce del río.



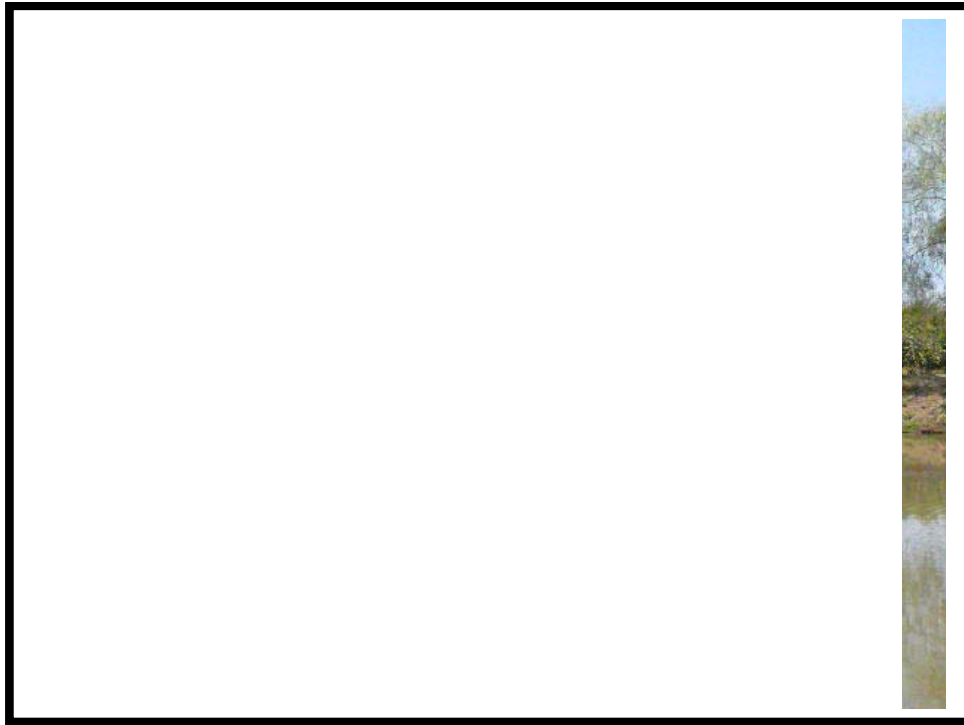


Figura 49. Cauce del río Palos Altos, presenta una profundidad de 30 cm a 80 cm.

Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticos

A partir del diagnóstico de los componentes ambientales de la zona de influencia del proyecto se determinó que no existen elementos del medio físico, biológico o socio-cultural (zonas arqueológicas o centros ceremoniales prehispánicos), que sean objeto de destacar por su endemismo, rareza, fragilidad o susceptibilidad a los efectos adversos que se provocaran por las acciones del proyecto.

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.

Mediante el diagnostico ambiental realizado para la zona de influencia, se determino que el sistema acuático por sus características esta en un proceso degenerativo irreversible, dado a que las zonas que lo alimentan de agua están siendo deforestadas y por los comentarios de los pobladores, hace unos 20 años todavía se podía pescar camarones, endocos, truchas, mojarras, etc., el río en este mes tenía el triple de agua, ahora para el mes de mayo estará seco. Las especies que habitaban han desaparecido, quedan unas que no se pueden comer por los contaminantes del río, sobre todo fertilizante y el drenaje público del cual todos se quejan, y en algunas pozas existen en ciertos meses mojarritas pequeñas. A nivel paisaje se observan áreas dedicadas al cultivo de diversos granos y especies. Por lo cual se considera que el río esta en un estado de deterioro importante por sus mismas condiciones y por las condiciones del ecosistema circundante.

Para el caso de los recursos naturales con utilidad regional, no se presentan (recursos forestales, minerales, entre otros) que puedan ser afectados por el proyecto y, de las cuales, dependen los asentamientos humanos (cercanos a la zona) para satisfacer sus demandas de recursos naturales.

La prospección del medio físico permite identificar que los impactos sobre la vegetación serán muy bajos. Sobre la topografía también, dado a que no existen grandes cortes en talud. La construcción del puente se llevará a cabo en temporada de secas, lo cual evitará el arrastre de material río abajo (temporada de secas del año 2011). No existen especies catalogadas en la norma, ni en el río, ni en la zona adyacente al punto de construcción del puente. La zona en la que se construirán los accesos se derribaran 3 árboles con diámetro menor a 15 dap. (1 cuartololote y 2 huizaches.) que se localizan en una esquina de 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, huajerilla 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 determino 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.

En la zona del proyecto no se localizaron especies de flora y fauna que se encuentran en alguna categoría de riesgo o protección, de acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-059-ECOL-2001. Pero dada la dimensión del proyecto no se consideran perturbaciones fuera de las presentadas en la planta general de construcción.

Fauna: Los listados de las especies de fauna con estatus en la norma oficial mexicana NOM-059-ECOL-2001; se elaboraron a partir de revisión bibliográfica y entrevistas con expertos en el área; sin embargo, en recorridos de campo no fueron observadas dichas especies. Como medida de compensación para el posible impacto que se dé sobre la fauna, se propone que para garantizar la existencia de manera integral de los recursos bióticos en la zona del proyecto, se lleve a cabo la medida de mitigación propuesta más adelante.

Diagnóstico ambiental regional

La radiografía del sistema ambiental a nivel local y regional, permite describir el estado actual que guarda cada uno de los elementos que conforman el sistema ambiental.

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 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 de Selva Baja Caducifolia Abierta, Pastizal Inducido, Agricultura de Temporal y Riego y Vegetación Riparíá; 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, microclimas, entre otros) han sido modificados por las mismas acciones. Como resultado de tales modificaciones se presenta en la zona un aumento considerable en los procesos de degradación de la comunidad vegetal, disminución en la capacidad de absorción de agua y con ello deficiencias en la recarga de los mantos freáticos (como ejemplo directo el Río Palos Altos); aumento en las temperaturas microclimáticas como resultado de la disminución de la cubierta vegetal, que traen consigo alteraciones en los ciclos biogeoquímicos a nivel microregional.

Medio físico

Clima

Modificación del microclima

Ocurrirán variaciones de baja intensidad sobre el microclima sobre todo en las actividades de desmonte de la vegetación secundaria y arbórea en una superficie de 118.62 m² (zona de estribos).

Durante la construcción del puente y en la operación del proyecto también se generarán alteraciones microclimáticas principalmente porque la losa de concreto absorbe mayor cantidad de calor que el suelo mismo, por lo tanto, al liberar este calor durante la tarde y noche genera un aumento en la temperatura local pero su permanencia será por horas. No obstante, este impacto se considera, en general, poco significativo debido a que ocurre de manera local y la losa del puente va separado del espejo de agua. Además de que el agua siempre va fluyendo y no se eleva la temperatura local.



Aire

Durante las actividades de construcción, 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 con la lluvia (afectando el medio con 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 termina la obra.

Agua

Durante el proceso de excavación se generará material suelto directamente en el cauce del río, en la temporada de lluvias va ocurrir arrastre, lo que trae consigo que los sedimentos se depositen en el curso del río y demás cuerpos de agua que se encuentran en las partes bajas y alrededor del proyecto generando con ello deterioro de la calidad del agua superficial. Sin embargo se trata de impactos no significativos, debido a que el proyecto contempla muy bajo movimiento de tierras para la formación de la subestructura.

Suelo

Aumento en la susceptibilidad a la hidroerosión.

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. Este impacto es adverso no significativo debido a que esta actividad con la construcción del puente será en un área muy pequeña con respecto a la superficie del predio. Además de que la zona adyacente es plana y no abra corte en talud, por lo cual la recuperación total del sitio llevará un par de meses para el establecimiento de las primeras etapas de la sucesión ecológica de la vegetación.

Alteración de la composición fisicoquímica.

Otro tipo de impacto que puede sufrir el cauce de agua es durante las actividades con la maquinaria por los combustibles, debido a que durante la construcción se requiere de combustibles.

El combustible derramado contamina el agua y también se impregna en el suelo del río, entre las rocas, la arena, las partículas de suelo, ocasionando trastornos en la oxigenación, afectando la fauna 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

Modificaciones en la topografía.

Durante las actividades de corte y terraplenes, habrá modificaciones en la topografía y formas del terreno, pero estas serán mínimas, ya que el proyecto no requiere de cortes y el terraplén de acceso es pequeño (98. 36 m).

Cambios en los procesos naturales de erosión-sedimentación.



Estos procesos se verán alterados por la pérdida de la cubierta vegetal y de la ruptura del material edáfico y litológico, así como también, por la construcción da la superficie de rodamiento de los accesos que quedará compacta e impermeable.

Medio biótico

Flora (terrestre y acuática)

Modificaciones en la densidad relativa y daños físicos individuales.

Se afectará la vegetación secundaria arbustiva y vegetación secundaria herbácea la cual se encuentra en las zonas de los accesos. Alteraciones a las formas de crecimiento. Por el estado que presenta el sitio, se determina que las alteraciones a las formas de crecimiento serán mínimas como se describió anteriormente, la superficie a ocupar y perturbar es relativamente pequeña en comparación con la superficie total del predio. Lo cual permite inferir que los efectos negativos en procesos ecológicos serán valores de importancia ecológica baja y los impactos adversos en la comunidad no será significativo. Se prevé que la sustentabilidad en el manejo de los recursos en la zona del proyecto, no presentará cambios.

Fauna (terrestre y acuática)

La construcción del Puente Vehicular no afectara de manera grave las poblaciones de especies que habitan en el río o en la superficie adyacente.

Ecosistema

A nivel de ecosistema el Puente es y será un elemento extraño dentro del mismo. No habrá impactos significativos, debido principalmente a que el ecosistema en sí ha sido impactado históricamente de manera antropogénica, lo que ha repercutido en la fragmentación cada vez mayor de la cubierta vegetal, y con ello de la degradación del hábitat tanto para las especies de flora como de fauna, de manera que actualmente se tiene un ecosistema ya perturbado.



Paisaje

Una radiografía actual del estado de degradación del paisaje natural en el contexto local y regional de la zona del proyecto, muestran la intensa presión antrópica asociada a la explotación extensiva e intensiva de los recursos naturales y expansión urbanística. Ello ha generado distintos efectos sobre el paisaje, como la degradación de la cubierta vegetal natural y de la calidad del suelo y, en algunos casos, del comportamiento hidrológico, entre otros.

Estas acciones antropogénicas no solo han causado estragos en los factores ecológicos, sociales y económicos, sino también en los culturales, escénicos y afectivos.

Por tal razón, el escenario que muestra el paisaje actual, permite pronosticar que las modificaciones al mismo no serán tan palpables, debido a que los cambios que se generaron por la acción antrópica histórica sobre el uso de los recursos naturales han impactado tan fuerte, que los cambios con la construcción del puente serán casi imperceptibles.

Medio socioeconómico

Medio social

El comportamiento actual de la población del Municipio de Ajuchitlán del Progreso según su tasa de natalidad es el de incrementarse; pero con el padecimiento del alto índice del proceso migratorio de personas de las comunidades rurales parece que el proceso se contrarresta, por lo que la realización de este proyecto no será un factor determinante o significativo en el cual haya una modificación al sistema actual de crecimiento de la ciudad; sino que influirán otros factores externos al mismo.

El presente proyecto ayudara 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, ayudaran a mejorar no solo la comunicación entre las distintas poblaciones sino que mejorara la actividad económica de la región; así como mejoras en el medio social a partir de un aprovechamiento sostenible de los recursos de la región; por lo que se espera tener un incremento en los beneficios en este medio conforme transcurra el tiempo.

Medio económico

En cuanto a los factores económicos de las localidades beneficiadas, estos se verán beneficiados con la realización del proyecto; debido a que generaran 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 pueden mejorarse sobre todo en el sector comercio 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 generaran alteraciones en la tenencia de la tierra y se esperan tener beneficios graduales conforme pase el tiempo, principalmente en el desarrollo de actividades productivas en el área donde se ubicara la infraestructura carretera.

Construcción de escenarios futuros

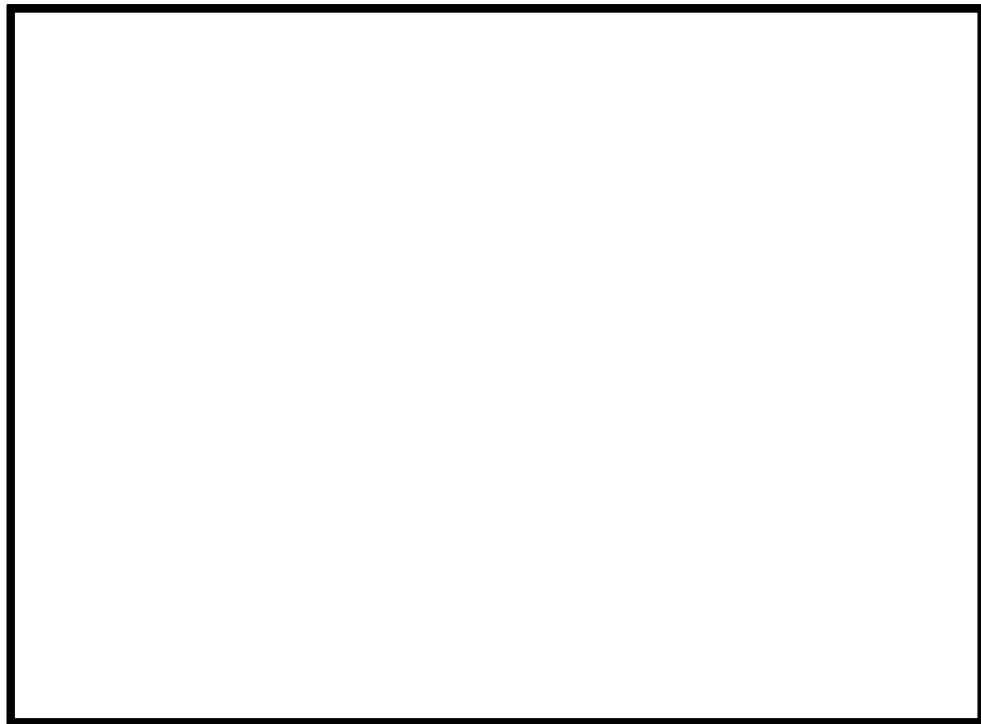
El puente es una obra de gran relevancia para el funcionamiento de las poblaciones beneficiadas. Si hacemos una proyección a futuro, lo que vemos es una obra que permite, que el actual cauce permanezca con fluidez constante durante todo el año, así como un tránsito seguro y limpio al salvar el río.

En cuanto a los factores socioeconómicos de la zona, estos se verán beneficiados de manera sustanciosa; sobre todo la población de Santa Ana del Águila y Santa



Rosa Primera que son las más cercanas al proyecto. Las siguientes se localizan dentro de la región por donde se construirá el puente, las cuales también se verán beneficiadas. En las poblaciones cercanas el empleo será uno de los beneficios más importantes, el aumento en el ingreso *per cápita*, mejora en el nivel de vida por lo menos de manera temporal para los participantes, así como un incremento en las actividades económicas de la zona, por la ingesta de alimentos de los trabajadores del puente. Con el mejoramiento del puente se pretende que las comunidades rurales de la zona puedan tener acceso al desarrollo regional, ya que se podrá circular con mayor seguridad y camiones más grandes llevarán sus mercancías hasta estos pueblos beneficiados.

Desde el punto de vista biótico, debido a que las afectaciones son de bajo impacto negativo y sobre todo temporales, la recuperación del medio modificado se presentará en corto tiempo. A continuación mostramos una fotografía de un puente después de haber sido construido:



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 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.

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 20. 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 - Critico (+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) (Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sin sinergismo (simple) 1 - Sinergico 2 - Muy sinergico 4 	<p>ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simple 1 - Acumulativo 4



<p>EFFECTO (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 = ± [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.

Identificación de Impactos

Una vez identificadas las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que serán impactados por aquellas, y definidas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas.

Identificación de los componentes ambientales relevantes y /o críticos

La siguiente tabla muestra las distintas categorías de impacto, resultado de la valoración detallada, tanto cualitativa como cuantitativa de cada uno de los impactos más relevantes en cada una de las etapas del desarrollo de Construcción del Puente Vehicular "Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera", Tramo Km. 0 + 500, localizado en el Estado de Guerrero.

Tabla 21. Evaluación de impactos ambientales por etapa del proyecto del Puente Vehicular "Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera", en el Edo. de Guerrero.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO													
<i>DESMONTE</i>													
Componente Ambiental	Impacto												
Flora	La construcción del puente vehicular "Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera", requerirá de desmontar las áreas de cimentación de los estribos y accesos. Por lo que se requerirá de una superficie desmontada de 118.62 m ² en total. 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. Se derribaran 3 árboles de dap menor a 15 cm. Se desmontarán arbustos y herbáceas secundarias (2 guamuchis y 1 cuartololote).												
Impacto 1	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	4	24	Compatible



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

Fauna	No se afectarán especies locales, ni individuos de fauna silvestre. Existen a la orilla del río madrigueras de tlacuaches, roedores, nidos de pájaros, las cuales quedarán destruidas durante la etapa de construcción. Pero mediante la medida de mitigación adecuada se evitará matar 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 los peces que viven allí, ya que es inevitable que cierto volumen de tierra sea arrastrado. De las especies existentes y reportadas por los propios pobladores, no se localizan especímenes en la Norma.												
Impacto 2	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	1	1	2	2	4	22	Compatible

Suelo e hidrología	El desmante 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 pilas de carga. 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	4	1	4	23	Compatible

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 inter-relación que existe entre los organismos que habitan el cauce. Todas estas alteraciones serán de manera temporal. A nivel local, entre el río 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	1	4	2	1	1	1	2	1	4	21	Compatible



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

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 de los estribos del puente, es necesaria ya que el desplante de los estribos se tendrá que realizar sobre el estrato rocoso para evitar la socavación de los estribos y con ello el daño a la estructura. 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
		-	1	1	4	2	1	1	1	2	1	4	21	Compatible

Flora	La vegetación a afectar en el punto de construcción del puente vehicular comprende principalmente herbáceas, leguminosas, arbustos y tres árboles menores a 15 cm de dap.													
	Impacto 6	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible

Fauna	La fauna que se afectará durante el desmonte y despalme, es la que vive entre la vegetación secundaria, arbusto 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. Dentro del cauce los charales serán los más afectados.													
	Impacto 7	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	21	Compatible



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

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	2	1	1	1	4	1	4	23	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 las Comunidades más cercanas son: Santa Ana del Águila y Santa Rosa Primera, las cuales cuentan con los servicios básicos para sobrevivir durante el tiempo de construcción del camino 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.												
Impacto 9		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		+	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	17	Compatible



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

MANO DE OBRA													
Componente Ambiental		Impacto											
Economía	El proyecto requerirá de mano de obra para el manejo de la maquinaria y equipo que se empleara para la remoción de la vegetación y de la capa de despalme, para la carga y descarga de estos residuos en los vehículos de transporte y para la instalación de las obras provisionales del proyecto. Resultara conveniente contratar la mano de obra en el poblado más cercano, que es Santa Ana del Águila, ya que esto disminuye los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de que resultara una acción positiva sobre un área en donde las fuentes de empleo son muy reducidas por el alto grado de marginación.												
	Impacto 10	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	+	2	1	4	2	1	2	1	4	2	2	23	Compatible

OPERACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA														
Componente Ambiental		Impacto												
Atmósfera	Calidad del aire	La maquinaria pesada (cargadores frontales y retroexcavadoras para el desmonte y despalme) provocara desde su encendido la generación de partículas sólidas en forma de humo y hollín, así como altos niveles sonoros, aproximadamente una maquina pesada produce alrededor de 90db de ruido a lo que se le suman 3db mas por cada máquina que se encienda de manera simultánea al primer foco emisor [<i>Dato tomado de la tabla de niveles de presión acústica y su equivalencia en decibelios (A) "Bilson AB" (modificada)</i>]. 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.												
	Estado acústico													
Impacto 11		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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

Flora y fauna	Durante la operación de la maquinaria pesada se producen levantamientos de tierra y polvo lo cual afecta la vegetación adyacente al camino, 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

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 unice, 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.												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Impacto 13		-	1	1	4	2	1	2	1	2	1	4	22	Compatible

RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PELIGROSOS														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Características fisicoquímicas	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 del río Palos Altos o del ambiente en donde sean dispuestos, ya que las características que adquieren estos residuos modifican las características fisicoquímicas del suelo, así como en el cuerpo del Río.												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Impacto 14		-	2	1	4	2	2	2	1	4	1	2	26	Moderado



ETAPA DE CONSTRUCCIÓN														
CORTES, EXCAVACIONES, SUBESTRUCTURA, SUPERESTRUCTURA														
Componente Ambiental		Impacto												
Paisaje	Relieve	El proyecto se desarrolla sobre un tramo de carretera ya existente, no presenta sección de corte sobre talud, pero si presenta un terraplén de acceso. El ancho de la vía de acceso será de un promedio de 7 metros. El total de corte estimado para la construcción los accesos es de 1,020 m ³ , pero dicho material estimado será de banco de material para la construcción del terraplén. Estas acciones generaran un cambio permanente en el relieve del lugar, este tipo de impacto es mitigable.												
		Impacto 15	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
		-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible

Flora y fauna	La etapa constructiva se llevará a cabo durante la temporada de secas, cuando el río está más seco (Año 2011). La fauna del arroyo 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 16	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	-	1	1	4	2	1	2	1	2	1	4	22	Compatible

Suelo	Al verse modificado el relieve de el área afectada, se producen cambios en la composición del suelo inmediato a los cortes y excavaciones. En este caso no es grave y casi imperceptible la afectación al tipo de suelo en la zona de proyecto por la baja cantidad de corte y la topografía del lugar.												
	Impacto 17	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	4	24	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 maquinas ubicadas desde afuera del cauce de forma cuidadosa y de no provocar movimientos de tierra del fondo del río.												
Impacto 18	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4	30	Moderado

EXPLORACIÓN DE LOS BANCOS DE MATERIALES														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Erosión	Aún no se tiene definido el banco de material a explotar o si el material se comprará de alguno en explotación cerca del proyecto. De ser necesaria la explotación de un banco se seguirá el trámite correspondiente ante la SEMARNAT. Este trámite le corresponde a la empresa constructora que gane el concurso de construcción del puente.												
Paisaje	Relieve													
Impacto 19		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

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 20	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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

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 río 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 21	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	0	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 22		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

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 23	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	21	Compatible



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

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 44.37 metros y 53.99 metros de longitud cada uno, los terraplenes quedan dentro del cuerpo del camino existente.												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Impacto 24		+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Compatible

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. Las emisiones atmosféricas se dispersaran en la atmosfera, además que algunas de ellas serán absorbidas por las plantas presentes en los terrenos circundantes al Río. En cuanto a las emisiones sonoras estas producirán una alteración efímera pero continua sobre el ambiente aledaño y la fauna circundante al puente.												
	Estado acústico natural													
Impacto 25		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	4	25	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 26		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	2	2	2	2	1	1	4	4	23	Compatible



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

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 el mismo que se tiene a la fecha, con la diferencia de una obra más segura y que permite el paso a camiones de mayor peso.												
Impacto 27	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	2	2	4	4	4	2	1	1	2	2	30	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 28	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

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 29	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	1	2	2	2	4	2	1	1	4	4	27	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 SCT 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 30	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	17	Compatible

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, 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. 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. El proyecto no presenta impactos severos al entorno.

A continuación se presenta la matriz que resume todos los impactos y su valoración correspondiente.



CAPITULO 6

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

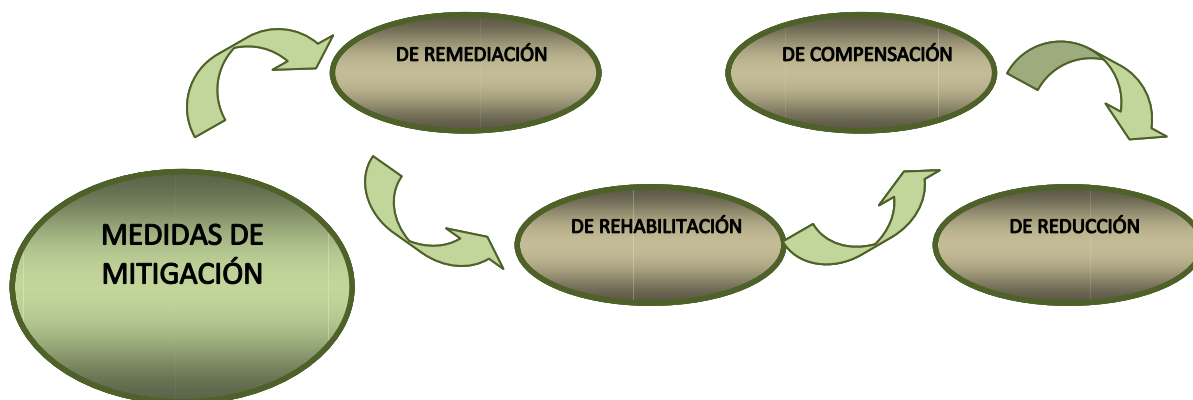
Medidas preventivas

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

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas (Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental).

Las medidas de mitigación se clasificaran de acuerdo al siguiente esquema:



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 "Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera", 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 maquinas 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 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 30cm 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 de los estribos.

Fauna

- Equipar el camino con señales que indiquen el cruce de ganado o la presencia de fauna silvestre, para prevenir riesgos de atropellamientos, durante la etapa de operación.
- No permitir cacería furtiva durante la etapa constructiva.

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 Ajuchitlán del Progreso, así como la instalación de depósitos de basura.

Socioeconómico

- Se recomienda instalar 1 letrina por cada 12 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 de Santa Ana del Aguila y Santa Rosa Primera.

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 la SCT.

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.

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 de la obra 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 las pilas del puente dentro del cauce del río, la trayectoria del puente no cambiara la trayectoria del flujo de agua del mismo cauce, por el contrario se mejorará la fluidez ya que el puente actual no permite el libre tránsito de troncos, basura y otros productos que arrastra el río durante la temporada de lluvias.



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 "Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera", 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.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

DESMONTE

Componente ambiental.

Flora

Impacto 1. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sinérgico, Acumulación (incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) directo, Periodicidad (regularidad de la manifestación) irregular o periódico y discontinuo, Recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.

Fauna

Impacto 2. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, Acumulación (incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) indirecto, Periodicidad (regularidad de la manifestación) periódico, Recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.



Suelo e Hidrología

Impacto 3. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, Acumulación (incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) directo, Periodicidad (regularidad de la manifestación) Irregular o periódico y discontinuo, Recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.

Dinámica Ecológica

Impacto 4. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, Acumulación (incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) indirecto, Periodicidad (regularidad de la manifestación) Irregular o periódico y discontinuo, Recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.

Dinámica Ecológica

Impacto 4. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, Acumulación (incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) indirecto, Periodicidad (regularidad de la manifestación) Irregular o periódico y discontinuo, Recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.



DESPALME

Componente Ambiental

Suelo

Impacto 5. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, Acumulación (incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) indirecto, Periodicidad (regularidad de la manifestación) Irregular o periódico y discontinuo, Recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.

Flora

Impacto 6. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, Acumulación (incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) directo, Periodicidad (regularidad de la manifestación) Irregular o periódico y discontinuo, Recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.

Fauna.

Impacto 7. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, Acumulación (incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) directo, Periodicidad (regularidad de la manifestación) Irregular o periódico y discontinuo, Recuperabilidad a mediano plazo, Importancia de la categoría compatible.

Dinámica Ecológica

Impacto 8. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, Acumulación



(incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) directo, Periodicidad (regularidad de la manifestación) Irregular o periódico y discontinuo, Recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.

CAMPAMENTO

Componente Ambiental

Paisaje

Impacto 9. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, Acumulación (incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) indirecto, Periodicidad (regularidad de la manifestación) Irregular o periódico y discontinuo, Recuperabilidad de manera inmediata, Importancia de la categoría compatible.

Suelo, Flora y Fauna. No se construirá campamento temporal, lo cual reduce las afectaciones sobre el área que potencialmente pudiera ser usada.

MANO DE OBRA

Componente Ambiental.

Economía

Impacto 10. Positivo, intensidad media, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sinérgico, Acumulación (incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) directo, Periodicidad (regularidad de la manifestación) periódico, Recuperabilidad a mediano plazo, Importancia de la categoría compatible.



OPERACIÓN DE VEÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA

Componente Ambiental

Atmosfera: Calidad de aire y estado acústico

Impacto 11. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, Acumulación (incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) directo, Periodicidad (regularidad de la manifestación) irregular o periódico y discontinuo, Recuperabilidad de manera inmediata, Importancia de la categoría compatible.

Flora y Fauna

Impacto 12. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, Acumulación (incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) directo, Periodicidad (regularidad de la manifestación) irregular o periódico y discontinuo, Recuperabilidad de manera inmediata, Importancia de la categoría compatible.

RESIDUOS NO PELIGROSOS

Componente Ambiental

Paisaje

Impacto 13. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, Momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, Reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sinérgico, Acumulación (incremento) simple, Efecto (relación causa-efecto) indirecto, Periodicidad (regularidad de la manifestación) irregular o periódico y discontinuo, Recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.



RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PELIGROSOS

Componente Ambiental.

Suelo. Características fisicoquímicas.

Impacto 14. Negativo, intensidad media, extensión puntual, momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, reversibilidad a medio plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sinérgico, acumulación (incremento) simple, efecto (relación causa-efecto) directo, periodicidad (regularidad de la manifestación) irregular o periódico y discontinuo, recuperabilidad a medio plazo, Importancia de la categoría moderado.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Componente Ambiental.

Paisaje

Impacto 15. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, acumulación (incremento) simple, efecto (relación causa-efecto) directo, periodicidad (regularidad de la manifestación) irregular o periódico y discontinuo, recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.

Flora y Fauna

Impacto 16. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sinérgico, acumulación (incremento) simple, efecto (relación causa-efecto) indirecto, periodicidad (regularidad de la manifestación) irregular o periódico y discontinuo, recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.



Suelo

Impacto 17. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sinérgico, acumulación (incremento) simple, efecto (relación causa-efecto) directo, periodicidad (regularidad de la manifestación) irregular o periódico y discontinuo, recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.

Agua

Impacto 18. Negativo, intensidad medio, extensión parcial, momento medio plazo, persistencia (permanencia del efecto) temporal, reversibilidad a medio plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sinérgico, acumulación (incremento) acumulativo, efecto (relación causa-efecto) indirecto, periodicidad (regularidad de la manifestación) periódico, recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría moderado.

EXPLOTACIÓN DE LOS BANCOS DE MATERIALES

Componente Ambiental.

Suelo y paisaje. Aún no se tiene definido el banco de material a explotar.

Impacto 19. Categoría no evaluado.

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 20. Categoría no evaluado.

Agua. Los insumos de agua serán responsabilidad de la empresa contratista y por ningún motivo deberán ser tomados del río 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.

Impacto 21. Categoría no evaluado.

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE

Componente Ambiental.

Suelo

Impacto 22. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, acumulación (incremento) simple, efecto (relación causa-efecto) directo, periodicidad (regularidad de la manifestación) irregular o periódico y discontinuo, recuperabilidad de manera inmediata, Importancia de la categoría compatible.

Agua

Impacto 23. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, acumulación (incremento) simple, efecto (relación causa-efecto) directo, periodicidad (regularidad de la manifestación) irregular o periódico y discontinuo, recuperabilidad a medio plazo, Importancia de la categoría compatible.

CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES

Componente Ambiental.

Suelo

Impacto 24. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) fugaz, reversibilidad a corto plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, acumulación (incremento) simple,



efecto (relación causa-efecto) directo, periodicidad (regularidad de la manifestación) irregular o periódico y discontinuo, recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Componente Ambiental.

Atmosfera.

Impacto 25. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) temporal, reversibilidad a medio plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sinérgico, acumulación (incremento) simple, efecto (relación causa-efecto) indirecto, periodicidad (regularidad de la manifestación) continua, recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.

Fauna.

Impacto 26. Negativo, intensidad baja, extensión puntual, momento medio plazo, persistencia (permanencia del efecto) temporal, reversibilidad a medio plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sinérgico, acumulación (incremento) simple, efecto (relación causa-efecto) indirecto, periodicidad (regularidad de la manifestación) continua, recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría compatible.

Economía local.

Impacto 27. Positivo, intensidad media, extensión parcial, momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) permanente, reversibilidad irreversible, sinergia (regularidad de la manifestación) sinérgico, acumulación (incremento) simple, efecto (relación causa-efecto) indirecto, periodicidad (regularidad de la manifestación) periódico, recuperabilidad a medio plazo, Importancia de la categoría Moderado.



Aspectos Sociales

Impacto 28. Positivo, intensidad media, extensión parcial, momento inmediato, persistencia (permanencia del efecto) permanente, reversibilidad irreversible, sinergia (regularidad de la manifestación) sinérgico, acumulación (incremento) simple, efecto (relación causa-efecto) indirecto, periodicidad (regularidad de la manifestación) continuo, recuperabilidad a medio plazo, Importancia de la categoría Moderado.

Salud

Impacto 29. Positivo, intensidad baja, extensión parcial, momento medio plazo, persistencia (permanencia del efecto) temporal, reversibilidad irreversible, sinergia (regularidad de la manifestación) sinérgico, acumulación (incremento) simple, efecto (relación causa-efecto) indirecto, periodicidad (regularidad de la manifestación) continuo, recuperabilidad mitigable, Importancia de la categoría Moderado.

LIMPIEZA GENERAL

Componente Ambiental

Salud

Impacto 30. Positivo, intensidad baja, extensión puntual, momento medio plazo, persistencia (permanencia del efecto) temporal, reversibilidad medio plazo, sinergia (regularidad de la manifestación) sin sinergismo, acumulación (incremento) simple, efecto (relación causa-efecto) indirecto, periodicidad (regularidad de la manifestación) irregular o periódico y discontinuo, recuperabilidad a medio plazo, Importancia de la categoría Moderado.

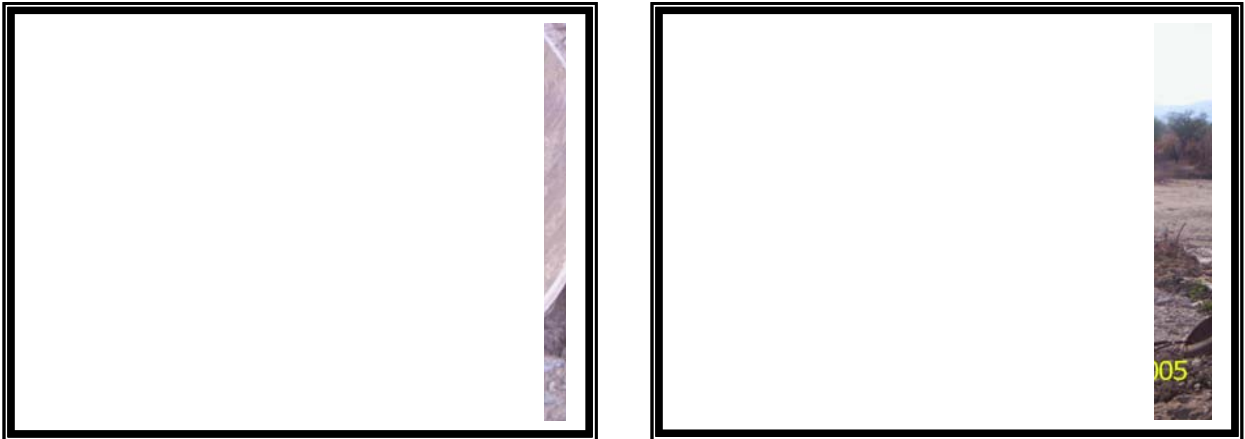


CAPITULO 7

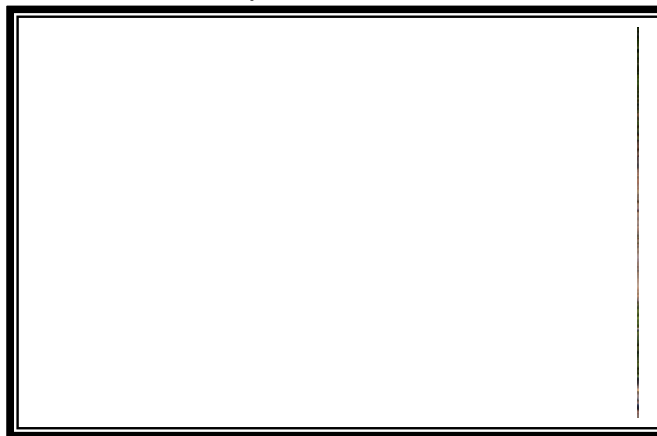
PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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.



Ej.: Colado de pilotes y pilas en un puente sobre el Balsas e impacto generado al entorno
Una vez ejecutado el proyecto, y con las medidas de mitigación que se han establecido, el escenario proyectado con la obra será un nuevo elemento integrado al paisaje rural, mostrándolo como parte del camino existente y como parte de la infraestructura de la población.



Ej. Armado de la superestructura, de un puente sobre el río Balsas en temporada de secas.



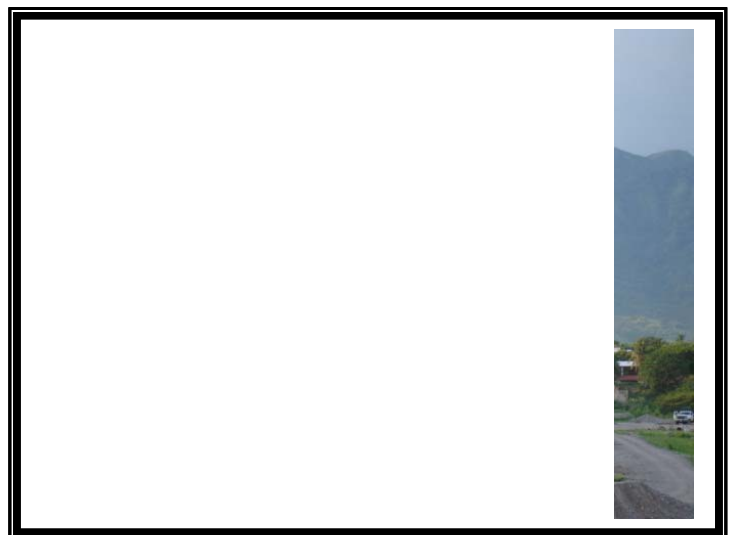
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

Las modificaciones que se presentaron temporalmente en la construcción del puente se habrán integrado de igual manera, quedando un cauce libre. La vegetación herbácea y arbustiva en corto tiempo se habrá regenerado. La compensación de los árboles derribados con la reforestación propuesta implicará que a medio plazo se desarrollen y generen el hábitat anteriormente afectado.



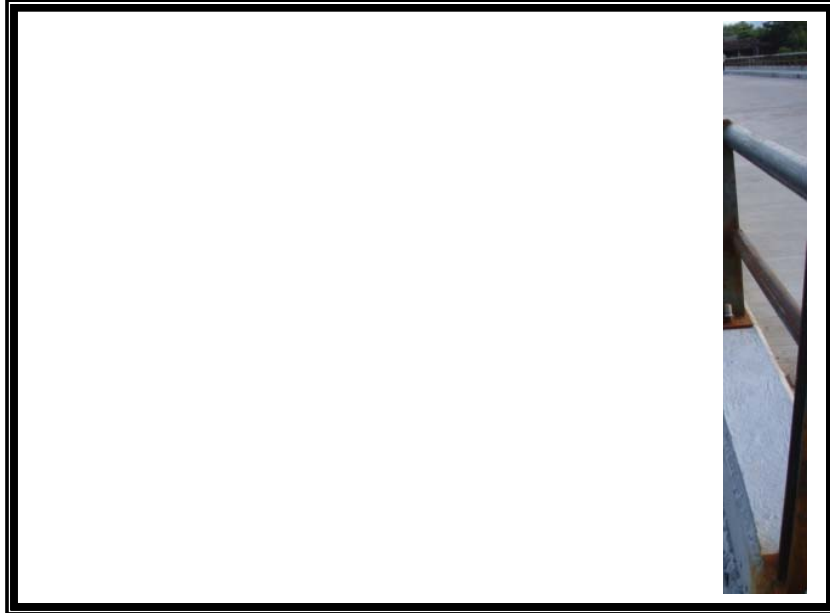
Ej.: Construcción de estribos, caballete y zonas de acceso, sobre un puente en el Balsas

Ej.: Dos años después de la construcción de accesos, estribos y caballete en puente



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

El nuevo puente se establecerá como un elemento del paisaje de manera irreversible. Las localidades beneficiadas con el paso del tiempo lo usarán como si siempre hubiera existido.



Ej. Obras de drenaje en puente, su descarga es directamente al río, canaliza agua de lluvia solamente, se consideran impactos compatibles pero con persistencia permanente.



Ej. Cuando se proyecta la construcción de un puente se analizan las alternativas para su mejor funcionamiento, por lo que el puente "Santa Ana del Águila-Santa Rosa Primera" ha pasado por el mismo procedimiento, de tal forma que al final de su construcción se tendrá una obra compatible con el entorno y muy funcional.



Una vez ejecutado el proyecto, y con las medidas de mitigación que se han establecido, el escenario proyectado con la obra será un nuevo elemento integrado al paisaje rural, mostrándolo como parte del camino existente y como parte de la infraestructura de la población. Las modificaciones que se presentaron temporalmente en la construcción del puente se habrán integrado de igual manera, quedando un cauce libre de barreras. La vegetación herbácea y arbustiva en corto tiempo se habrá regenerado. La compensación de los árboles derribados con la reforestación propuesta implicará que a medio plazo se desarrollen y generen el hábitat anteriormente afectado (se propone sembrar 100 guamúchiles en las zonas adyacentes al proyecto de una altura aproximada de 2 metros o unos dos a tres años de edad para garantizar su establecimiento).

El puente se establecerá como un elemento nuevo del paisaje de manera irreversible. Las localidades beneficiadas con el paso del tiempo lo usarán como si siempre hubiera existido.

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 SCT 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:



1. Seguimiento de las emisiones de ruido
2. Seguimiento de afecciones del suelo
3. Seguimiento de afecciones a la flora y fauna

1. 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.

2. 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 realizarán 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 despilme 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.

3. 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 2 meses, 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:

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.

Cabe señalar que la SCT 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:

- a) Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil. Existen muchas alteraciones cuya predicción
- b) 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.

- c) 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.
- d) 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.

- a) **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.
- b) **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.
- c) **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.

- d) 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.

Nota:

La supervisión ambiental la realiza la SCT 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 más correcta.

Conclusiones

Con la Construcción del Puente "Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera", de 61.64 m de longitud y accesos de 44.37 m y 53.99 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 (30 a 80 cm en temporada de sequia), 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 media ya que presenta una descarga directa de aguas negras al borde del puente. La vegetación riparia se encuentra muy alterada a lo largo de ambas orillas del Río. Cabe señalar que ninguna de las especies localizadas en el área de estudio en lo referente a plantas y fauna del Río se encuentra en las listas de la NOM-059-ECOL-SEMARNAT-2001. A nivel paisaje el área de estudio se ve como una matriz de cultivos, área de pastizal, manchones de vegetación aislados, zona urbana y un Río que lo cruza todo. El incremento de la población humana en Santa Ana del Águila, podría incidir en la introducción de una red de drenaje, cuyas aguas negras terminarían por seguirse descargando al Río, esta actividad afectaría gravemente la biodiversidad acuática que depende del Río. En aspectos socioeconómicos alteraría las actividades que se llevaban a cabo en el río. La mejor medida compensatoria o de mitigación será la promoción y la ejecución de tareas que contribuyan a disminuir y prevenir la contaminación del ecosistema. Estas labores deben incluir la planeación a futuro de una planta de tratamiento de agua residual o al menos de la construcción de



lagunas de oxidación o humedales artificiales que contribuyan a mejorar la calidad del agua antes de realizar la descarga.

La construcción del puente no implicará la introducción de especies exóticas ni a la comunidad vegetal ni al Río, puesto a que ya se encuentran algunas especies exóticas de peces. 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 Santa Ana del Águila – Santa Rosa Primera.



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.

Con la finalidad de determinar las características de la resistencia del terreno natural en los parámetros que se utilizan para el diseño estructural del puente; se procedió a la obtención de muestras representativas, mediante sondeos a cielo abierto siguiendo el desarrollo del cauce, con la finalidad de determinar la estratigrafía local y superficial, así como las características físicas de la terracería y materiales aledaños existentes obteniéndose muestras representativas de cada estrato, procesándolos mediante pruebas físicas de laboratorio para conocer su calidad para materiales de terracerías, tomando como base los procedimientos para la ejecución de las pruebas, las normas para muestreo y pruebas de los materiales, equipos y sistemas, libro 6 y las nuevas normas: calidad, control y aseguramiento de calidad y mmp. Métodos de muestreo y pruebas de materiales, que rigen para la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

En general, las características físicas de los materiales muestreados se determinaron en el laboratorio a través de las pruebas siguientes:

- Análisis granulométrico
- Límites de consistencia



Límite líquido

Límite plástico

Índice plástico

Contracción lineal

- Determinación del peso volumétrico suelto
- Peso volumétrico máximo de laboratorio
- Valor relativo de soporte
- Equivalente de arena
- Humedad optima de compactación
- Porcentaje de expansión
- Prueba de abrasión de los ángeles

Se realizo el estudio geotécnico del sitio arriba citado con el objetivo obtener las características estratigráficas de resistencia y de deformación del subsuelo, a manera de evaluar la capacidad de carga y proponer las características de la cimentación que se pretende construir.

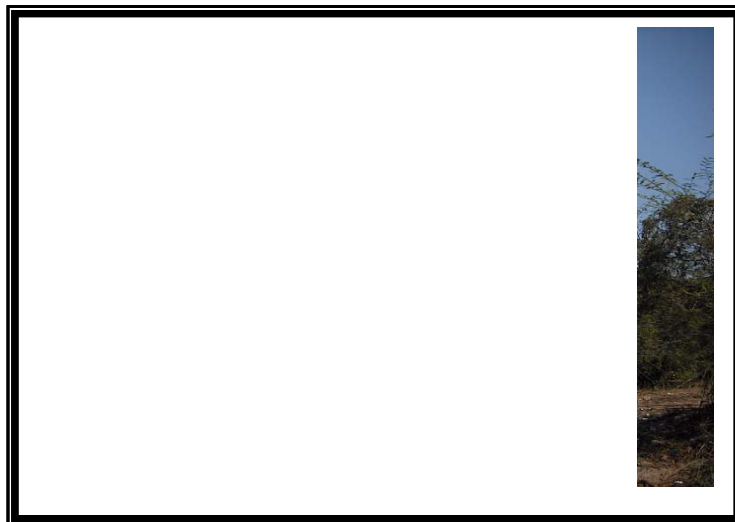
De acuerdo con las especificaciones recibidas de ustedes y a partir del conocimiento aproximado de las condiciones estratigráficas del lugar, se programo la ejecución de tres sondeos exploratorios, continuos, denominados SE-1, SE-2 y SE-3 (se anexan registros de campo), ubicado según indicaciones, con las siguientes características (fig.1):

Características de los sondeos

SONDEO	PROFUNDIDAD m
SE-1	15.04
SE-2	15.20
SE-3	15.13



El muestreo se realizó en forma continua, utilizando el procedimiento de penetración estándar para la obtención de especímenes alterados, que consiste en el hincado a percusión de un muestreador de pared gruesa de 3.5 cm de diámetro interior y 60 cm de longitud, mediante un martinete de 64 kg de peso que se deja caer desde una altura de 76cm; a partir del número de golpes requerido para penetrar los 30 cm intermedios, es posible inferir, mediante correlaciones empíricas, la consistencia o compacidad de los suelos atravesados. Dada la detección del lecho rocoso, el muestreo se complementó utilizando un muestreador doble giratorio con diámetro NQ, provisto con una broca con incrustaciones de diamante industrial para la obtención de núcleos de roca. Con la profundidad alcanzada por los sondeos se garantizo la penetración de un mínimo de 6 m dentro del lecho rocoso.



Personal Técnico durante la ejecución de los Sondeos

Geotecnia: El objetivo del presente estudio, es emitir las recomendaciones necesarias para la ejecución de los trabajos de construcción del puente, aprovechando al máximo los materiales existentes del terreno natural.



Descripción estratigráfica del sondeo

A las muestras extraídas del subsuelo se les efectuaron los ensayos de laboratorio necesarios para definir la clasificación de los materiales, así como para determinar forma cualitativa sus propiedades mecánicas.

En el área en estudio existen tobas y brechas volcánicas producto de la actividad volcánica cercana a la zona, así lo demuestra la información recopilada en los trabajos de campo y laboratorio.

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN DE S-1
De 0.00 a 0.60m	MANTO SUPERFICIAL.-Se detecta un estrato de granular compuesto básicamente por arenas finas a medias y algunas gravas aisladas de hasta 3/4", de compacidad media (21 golpes en la prueba de penetración estándar.
De 0.60 a 3.00m	MANTO DE BOLEOS.- Existen boleos medianos, con diámetro inferido de hasta 30cm , empaçados en arenas limosas, de color café claro, y gravas gruesas de hasta 1" de diámetro, de acuerdo con el número de golpes registrado durante la prueba de penetración estándar, de más de 50, se encuentran en estado muy compacto.
De 3.00 a 10.20m	MANTO PETREO.- Finalmente y hasta la máxima profundidad explorada, se detecta el lecho rocoso, constituido por granitos fracturados, con RQD que oscila entre 0 y 80%.

A la fecha en que fue realizado el sondeo, el nivel de aguas freáticas (NAF) no se detectó.

Flora: Durante el estudio florístico, se realizó una descripción general del sitio de estudio, así como la localización exacta de las especies afectadas por la modernización, la recolecta de muestras de las especies afectadas se identificaron en el herbario de la Universidad Autónoma de Guerrero.



Fauna: La técnica utilizada para identificar los especímenes de la región fue por observación directa, encuestas de campo a los pobladores beneficiados y búsqueda de evidencias indirectas (huellas, excretas). Se investigó en el material bibliográfico los últimos estudios realizados en la zona para conocer con mayor detalle las especies que allí habitan.

Consulta técnica

Geología y geomorfología: se obtuvieron datos del estudio de geotecnia, realizado por la empresa encargada del proyecto. También se obtuvieron por medio de la carta geológica, correspondiente a la carta estatal a escala 1:250000. Además de haber realizado visitas al sitio de interés, para poder verificar algunas referencias de las cartas con reales. Como son la morfología y topografía que presenta la zona, entre otros.

Geohidrología: Los datos Geo-hidrológicos se obtuvieron principalmente por salidas de campo realizadas por la empresa a la zona de interés y por medio de las cartas estatales hidrológicas de aguas superficiales y de aguas subterráneas.

Hidrología: Los datos hidrológicos como la pureza del agua, salinidad, dureza, ph, cantidad de solutos disueltos, temperatura media se obtuvieron de la carta hidrológica de aguas superficiales, de la bibliografía y de la disponible en la CONAGUA.

Análisis hidrológico

Método aplicado Ven Te Chow

Información utilizada Planos de Isoyetas de Intensidad de Lluvia - Duración - Periodo de Retorno, elaborados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.



Análisis hidráulico

Nivel de aguas mínimas No se determino.

Observaciones: (fuente de información, confiabilidad, etc.). Los niveles de agua utilizados en los cálculos hidráulicos fueron proporcionados por habitantes del lugar que cuentan con más de 50 años de habitar en las cercanías al cruce.

Se recomienda adoptar como gasto de diseño $76 \text{ m}^3/\text{s}$, para este gasto la velocidad media, resultó de 0.6 m/s . Ver memoria de cálculo y plano de Pendiente y Secciones Hidráulicas. Para drenar este gasto se recomienda construir un puente de longitud tal que los paramentos si es que se usan estribos o los conos de derrame si se usan caballetes. En estas condiciones la velocidad bajo el puente será de 0.6 m/s y se producirá una sobreelevación de 0.20m .

Vegetación: El tipo de vegetación y uso actual del suelo se obtuvieron de la carta estatal de este tema, además de que se corroboraron los datos realizando trabajo de campo al sitio de interés. Se realizaron colectas e identificación de especímenes en el herbario de la UAG.

Edafología: Para la clasificación del suelo se uso la guía de suelos mundiales, avalada por la FAO-UNESCO 1970 y modificada por DGG (Dirección General de Geografía), además que durante el estudio de geotecnia se obtuvieron muestras de suelo para analizar sus propiedades como son: Humedad óptima, composición granulométrica, límites de consistencia líquido y plástico, peso volumétrico del lugar, peso volumétrico seco suelto, por ciento de compactación del lugar, valor relativo de soporte con pruebas de porter estándar, contenidos de agua de cada estrato. Los resultados de estas pruebas se pueden ver en el estudio de geotecnia, anexo en el presente estudio.



8.1.1 PLANOS DEFINITIVOS

- PLANTA GENERAL DEL
PUENTE**

- PLANO DE SECCIONES**

- PLANO DE ESTRATIGRAFIA**
 - PLANOS DE LA
SUBESTRUCTURA Y
SUPERESTRUCTURA
GENERALES**



Glosario ambiental

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 aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

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.

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.

Bioteología: Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.



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.

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.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

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.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

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

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

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



Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Informe preventivo: Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

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.

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 genéticos: El material genético de valor real o potencial
Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

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.

Secretaria: La Secretaria del Medio Ambiente Recursos Naturales.

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.

Vocación natural: Condiciona que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que produzcan desequilibrios ecológicos.

GRENA 96: Guía de Respuesta de Emergencia Norteamericana desarrollada conjuntamente por el Ministerio de Transporte de Canadá, el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT) y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (SCT) para ser usada por bomberos, policías y otro personal de servicios de emergencia, quienes pueden ser los primeros en llegar a la escena de un incidente durante el transporte de un material peligroso.

CAS: Chemical Abstracts Service. Numero asignado por Chemical Abstracts a la sustancia.

TLV: Threshold Limit Values (Valor limite de umbral). Limites de concentración del producto, bajo la cual todos los trabajadores pueden estar expuestos todos los días laborales sin que haya efectos adversos.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

IDLH: Inmediatly Dangerous to Life and Healt (Inmediatamente Peligrosos para la vida o la salud). Concentración máxima a la cual puede escaparse de un lugar en los 30 minutos siguientes sin que se presenten síntomas irreversibles a la salud. Se usa para determinar el número de respirador. No se consideran efectos carcinógenos.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE
VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS.
MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 550. EDO. DE GUERRERO.

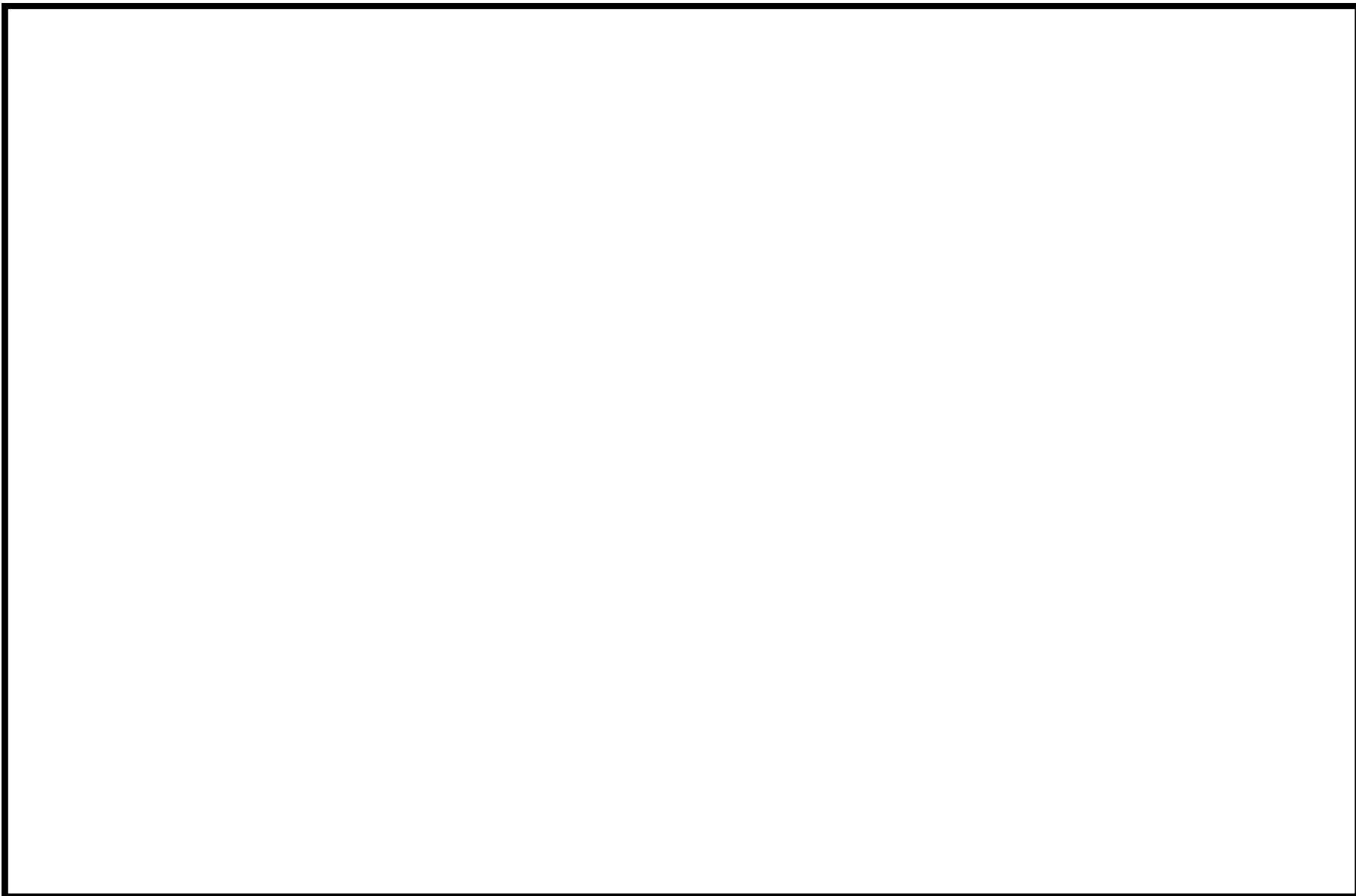
ALBUM FOTOGRAFICO



SERVICIOS PROFESIONALES EN MEDIO AMBIENTE

CALLE GUATEMALA NO. 15 COL. ROSARIO IBARRA DE PIEDRA, CHILPANCIINGO, GRO.
TEL.: (01747) 4945-482 MOVIL.: (01747) 7471-1518-91

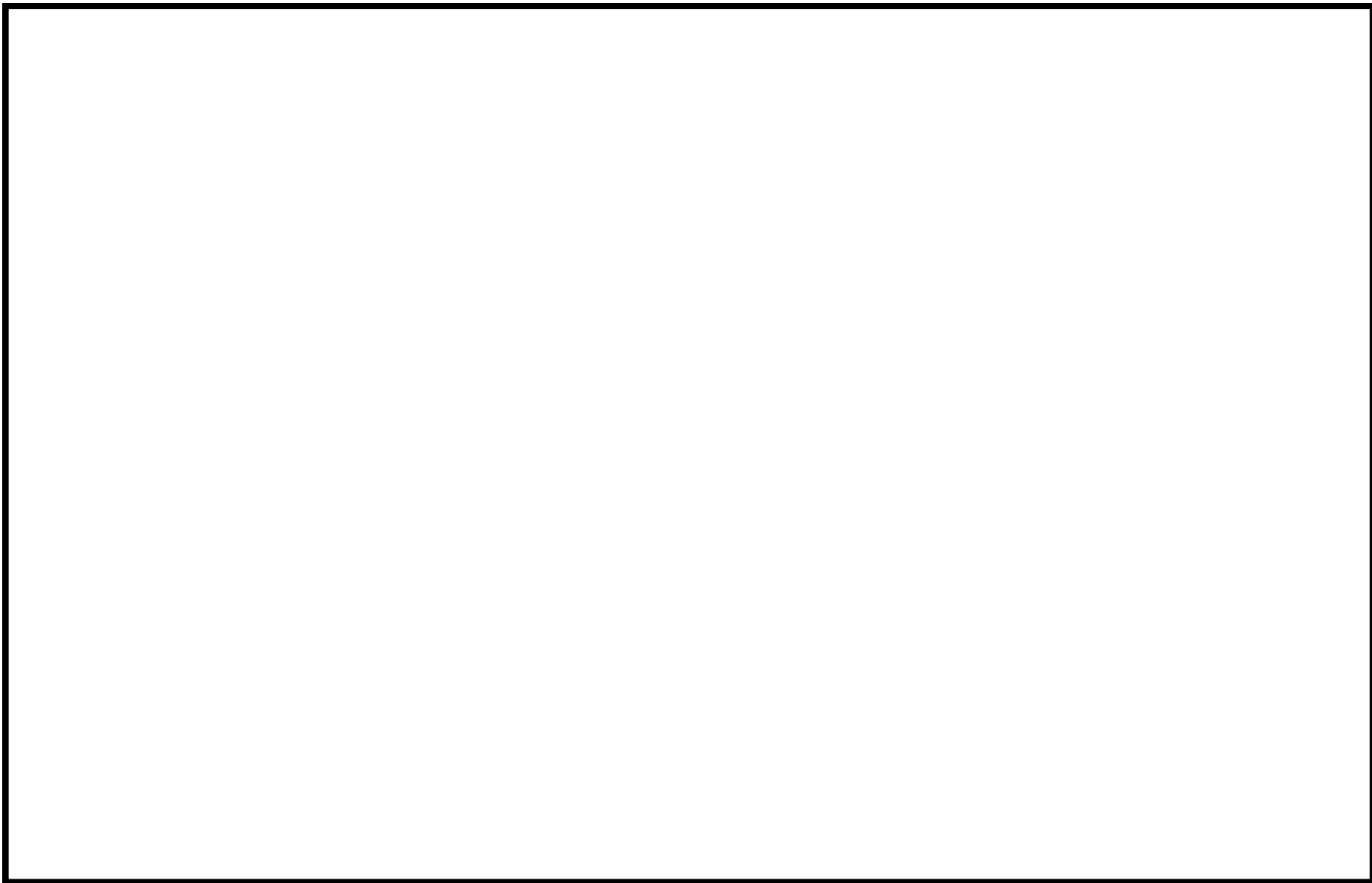
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS. MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 500. EDO. DE GUERRERO.



SERVICIOS PROFESIONALES EN MEDIO AMBIENTE

CALLE GUATEMALA NO. 15 COL ROSARIO IBARRA DE PIEDRA, CHILPANCIINGO, GRO.
FIJO.: (01747) 4945 482 MOVIL.: (01747) 7471 1818 91

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "SANTA ANA DEL AGUILA - SANTA ROSA PRIMERA" SOBRE EL RIO PALOS ALTOS. MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO.
TRAMO: KM. 0 + 500. EDO. DE GUERRERO.



SERVICIOS PROFESIONALES EN MEDIO AMBIENTE

CALLE GUATEMALA NO. 15 COL ROSARIO IBARRA DE PIEDRA, CHILPANCIINGO, GRO.
FIJO.: (01747) 4945 482 MOVIL.: (01747) 7471 1818 91