COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA Y AEROPORTUARIA DEL ESTADO DE GUERRERO

OPD-CICAEG

ESPAM
Estudios y Proyectos Ambientales

RESUMEN EJECUTIVO



Construcción del Puente Vehicular "El Zapote I", accesos y obras complementarias en el municipio de Ayutla de los libres en el Estado de Guerrero.

Av. Ruffo Figueroa No. 9, Col. Burócratas, C.P. 39090, Chilpancingo de los Bravo, Guerrero.

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

I.1. Datos generales del proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto.

Construcción del Puente Vehicular “El Zapote I”, Accesos y Obras Complementarias en el Municipio de Ayutla de los Libres en el Estado de Guerrero.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El puente vehicular “El Zapote I” y sus accesos se ubica en la Localidad El Zapote, Municipio de Ayutla de los Libres en el Estado de Guerrero. El Puente se construirá sobre el Río denominado La Unión. Para llegar se utiliza el E.C. (Tierra Colorada - Cruz Grande) - El Zapote – La Azozuca, ubicado en el km 0+900, en las coordenadas UTM inicial (X 488644 y Y 1861554) y punto final (X 488712 y Y 1861536) entre las localidades El Zapote y Zempazulco.

I.1.3 Duración del proyecto.

El presente proyecto se realizará en un periodo de 12 meses para la preparación y construcción a partir de la emisión del resolutivo emitido a favor de la ejecución del proyecto.

En caso de que la obra no se ejecute en este periodo, el promovente solicitará una ampliación del plazo por el tiempo necesario para continuar con la ejecución del proyecto ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA). La vigencia para su uso se proyecta a un plazo de 25 años para la operación y mantenimiento.

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social

Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero **(O.P.D. CICAEG).**

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

RFC: OPD010601599

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Ing. Martin Vega González. Director General del O.P.D. CICAEG

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

Av. Ruffo Figueroa No. 9, Col. Burócratas, C.P. 39090, Chilpancingo de los Bravo, Guerrero. E-mail: gro.cicaegdcc@gmail.com

I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio

Biól. Celestino Mateo Andrés.

No. Cédula Profesional 8667148

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1.1. Justificación.

El presente proyecto se refiere a la construcción de un puente, el cual atravesará el río denominado la Unión en el cruce con el camino que va a la localidad de El Zapote, beneficiando y facilitando la comunicación entre las localidades de LA Unión, Rancho Cándido Morales, Zempezulco, El Zapote, Atocutla, El Mazón entre otras, éste pretende disminuir el riesgo que actualmente se tiene al cruzar el cauce, brindando seguridad, mejorando el tiempo de traslado y facilitando la comunicación entre comunidades.

En la actualidad las localidades están comunicadas por un camino Tipo D, mismo que, cuenta con infraestructura en malas condiciones para el cruce del río la Unión, ya que se cruza sobre un puente que representa un riesgo por las condiciones presentes, está deteriorado y se está cayendo a pedazos como se muestra en la Ilustración. Dicho cruce se limita e incluso se suspende durante la temporada de lluvias cuando el cauce alcanza su nivel máximo poniendo en riesgo a los usuarios.

II.1.1.2. Objetivos generales y específicos.

La construcción del puente vehicular “El Zapote”, tendrá como finalidad mejorar la movilidad vehicular a través de una infraestructura de transporte segura, accesible y eficiente mejorando la comunicación vehicular entre las localidades involucradas ya que actualmente el camino que las une se encuentra asfaltado, mientras que el cruce sobre el cauce del Río El Zapote es inadecuado e inseguro es por ello la necesidad y justificación de construir una obra hidráulica que brinde mayor seguridad y servicio a estas localidades las 24 horas del día, en todo el año y adicionalmente contribuir al desarrollo socioeconómico de las localidades, al mismo tiempo que a la disminución de los impactos al sistema ambiental que actualmente se presentan.

La estructura del puente será de un claro con una longitud entre apoyos de 30.00 metros, con un ancho de corona de 7.60 metros dentro de los cuales se alojarán dos carriles de 3.50 metros y parapetos de 0.30 metros.

La ejecución del Proyecto será con los insumos de la Federación, promovido por la Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero (CICAEG).

II.1.3. Ubicación física y dimensiones del proyecto.

El puente se ubicará cerca de la localidad el Zapote perteneciente al municipio de Ayutla de los Libres estado de Guerrero.

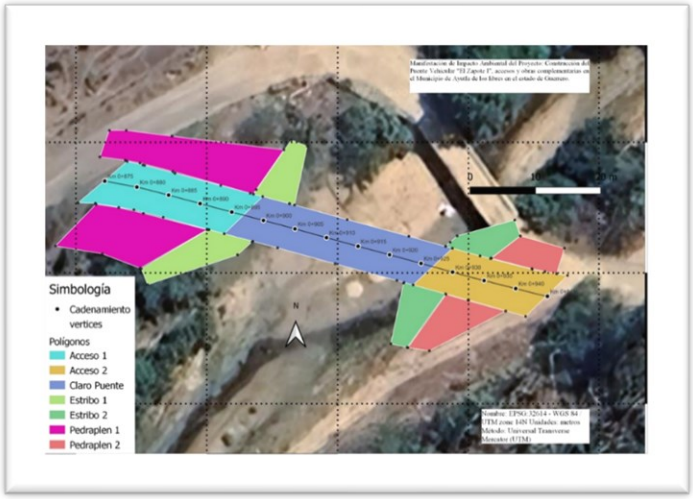

Ilustración 1. Ubicación del Puente cehuicular el Zapote Político -administrativa.

En las coordenadas del cadenamiento del proyecto se muestran en la siguiente tabla que están en el sistema de referencia de coordenadas México ITRF2008 / UTM zona 14N Universal Transverse Mercator (UTM) de los vértices que definen el o los polígonos que lo delimitan:

Tabla 1. Cadenamiento del Proyecto

Cadenamiento	Coordenadas X	Coordenadas Y	Distancia	Angulo
Km 0+875	488644	1861554	125	280.539534
Km 0+880	488649	1861553	120	280.539534
Km 0+885	488654	1861552	115	284.435355
Km 0+890	488659	1861551	110	285.125632
Km 0+895	488664	1861549	105	284.822483
Km 0+900	488669	1861548	100	284.822483
Km 0+905	488673	1861547	95	285.485979
Km 0+910	488678	1861545	90	285.485979
Km 0+915	488683	1861544	85	285.125632
Km 0+920	488688	1861543	80	285.125632
Km 0+925	488693	1861541	75	285.416472

Km 0+930	488698	1861540	70	285.416472
Km 0+935	488702	1861539	65	284.22734
Km 0+940	488707	1861538	60	284.22734
Km 0+945	488712	1861536	55	278.415796

Se requerirá de una superficie de 1051.6 metros cuadrados para la construcción del puente y sus accesos.

II.1.3 Inversión requerida.

La inversión total del proyecto será de $ 9, 958,700.00 (Nueve millones, novecientos cincuenta y ocho pesos 00/00M.N.). Los recursos económicos necesarios para la ejecución del Proyecto corresponden a los asignando en el ramo 33 del Programa de Infraestructura Indígena, administrado por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). El costo aproximado destinado a las medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental propuestas en la MIA-P, será de $ 9, 958,700.00 (Nueve millones, novecientos cincuenta y ocho pesos 00/00M.N.).

II.2.1 Programa de trabajo.

Se consideran 12 meses a partir de obtener los permisos correspondientes por parte de la SEMARNAT. Una vez realizados los trámites correspondientes se podrá iniciar el programa de construcción como se muestra en la siguiente tabla. Por las condiciones operacionales del proyecto no se considera la etapa de abandono del sitio, por lo que no se considera en el programa.

Tabla 2. Programa de Trabajo.

DESCRIPCIÓN	**MES**					
	1er bimestre	**2do bimestre**	**3er bimestre**	**4to bimestre**	**5to bimestre**	**6to bimestre**
TERRACERIAS	X					X
ESTRUCTURAS	X	X	X	X	X	X
PAVIMENTOS					X	X
SEÑALAMIENTOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD						X
ESPECIFICACIONES PARTICULARES MEDIDAS DE MITIGACIÓN	X	X	X	X	X	X

II.2.3 Representación gráfica loca.

Para fines técnicos la ubicación del puente Vehicular se encuentra inmerso en el municipio de Ayutla de los Libres, y comprende a las comunidades de El Mesón, El Vano, Ahuacachahue y Mesón Zapote poblaciones que se encuentran de forma adyacente al puente a construir pertenecientes a la región Costa Chica del estado de Guerrero.

Municipio de Ayutla de los Libres

El municipio de Ayutla, se encuentra localizado al sureste de Chilpancingo. Se localiza en las coordenadas 16º46´ y 17º12´ de latitud norte y en los 98º56´ y 99º15´ de longitud oeste respecto al meridiano de Greenwich. Colinda al Norte con Quechultenango y recientemente fundado el Municipio de Acatepec, al Sur, con los municipios de Florencio Villareal y San Marcos; al Este con los municipios de San Luís Acatlán y Cuautepec y al Oeste con el de Tecoanapa. Con una superficie de 735.40 kilómetros cuadrados que representan el 1.15 por ciento de la superficie total del estado.

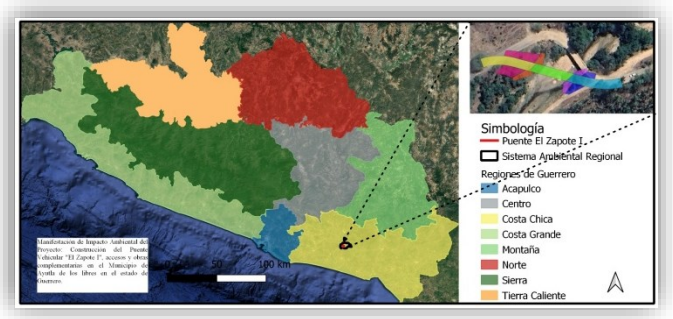

Ilustración 2. Representación Gráfica Local

II.2.4 Dimensiones del Proyecto.

Diseño de la estructura.

La estructura del puente será de un claro con una longitud entre apoyos de 30.00 metros, con un ancho de corona de 7.60 metros dentro de los cuales se alojarán dos carriles de 3.50 metros y parapetos de 0.30 metros además de 2 accesos el Acceso 1 de 22 metros y el Acceso 2 de18 metros.

La superestructura propuesta está formada por 4 (CUATRO) trabes de tipo AASHTO IV las cuales están separadas a una distancia de 1.80 metros, soportadas sobre Estribos extremos apoyados sobre una zapata de 5.40 metros de ancho, con lo anterior se realiza la transferencia de las fuerzas generadas por la estructura a la parte del terreno resistente de acuerdo con el estudio de mecánica de suelos.

Ancho Tablero	=	760.0	cm	Espesor Losa	=	20.0	cm
Separación de trabes	=	180.0	cm	Espesor carpeta	=	12.0	cm
Claro de Calculo	=	180.0	cm	Parapeto	=	T.34-4.1	
Volado izquierdo	=	110.0	cm	Carga viva	=	HS-20	
Volado Derecho	=	110.0	cm	Posición Llanta	=	30.0	cm
				*A partir de Guarnición			

Ilustración 3. Datos de la superestructura.

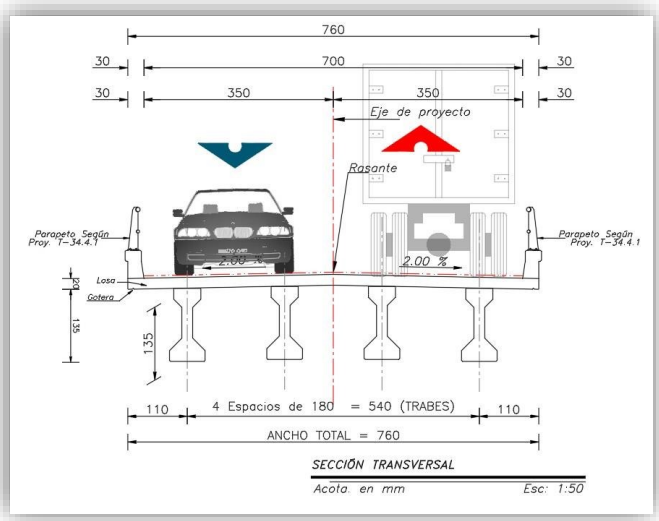

Ilustración 4. Sección transversal.

Ancho total	=	760.0	cm	Peralte propuesto	=	135.0	cm
Ancho de calzada	=	700.0	cm	Cantidad de diafragmas	=	2.0	pza
Ancho de carril	=	350.0	cm	Peralte de diafragma	=	115.0	cm
Número de carriles	=	2.0	carril	Espesor diafragmas	=	30.0	cm
Claro libre	=	3000.0	cm	Espesor losa	=	20.0	cm
Longitud de trabe	=	3080.0	cm	Espesor carpeta	=	12.0	cm
Longitud de apoyo	=	40.0	cm	Volado izquierdo	=	110.0	cm
Trabe propuesta	=	AASHTO IV		Volado Derecho	=	110.0	cm
Cantidad de trabes	=	4.0	pza	Parapeto	=	T-34.4.1	
Separación propuesta	=	180.0	cm	Carga viva	=	IMT-20.5	

Ilustración 5. Datos de la superestructura.

Superestructura. Estará formada por un dos claro de 30 m de longitud cuya superestructura será a base de una loza de 20 cm.

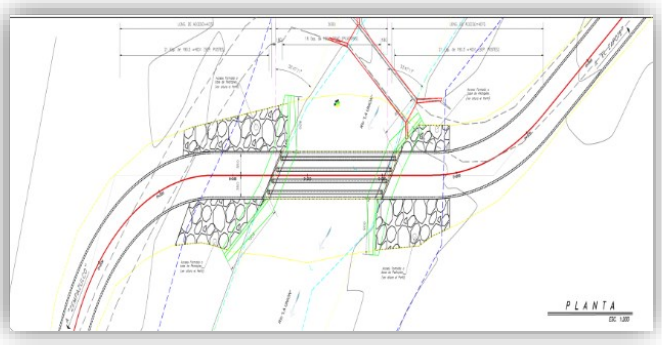

Ilustración 6. superestructura.

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

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 4°, párrafo quinto establece como derecho constitucional que:

> *Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.*

III.1 El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El POEGT se vincula con la presente obra ya que el mismo establece como objetivo principal que todas las acciones humanas; en este caso infraestructura carretera, son inherentes al desarrollo pero que deben armonizar con el medio y sus componentes. Para identificar y describir el territorio nacional se han realizado secciones físicas llamadas Regiones Ecológicas y subdivido las mismas en Unidades Ambientales Biofísicas, es decir describe de lo General a lo particular de acuerdo con las características ambientales y físicas propias de cada una de las Regiones y Unidades Ambientales. Para el caso de la presente obra, corresponde la Región Ecológica 18.17 y la Unidad Ambiental Biofísica 99 (Cordillera Costera del Sureste de Guerrero).



Ilustración 7. POEGT Región Ecológica 18.17, UAB 99; Cordillera Costera del Sureste de Guerrero

II.3 Área Natural Protegida (ANP).

Es importante mencionar que el trazo no se encuentra inmerso en alguna área que afecte ecosistemas costeros, Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal o federal, Áreas para la Conservación de las Aves (AICA´s), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), humedales, manglares, lagunas, lagos, esteros

conectados con el mar, de acuerdo con lo establecido en los artículos 28° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5° de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (SEMARNAT, 1988).

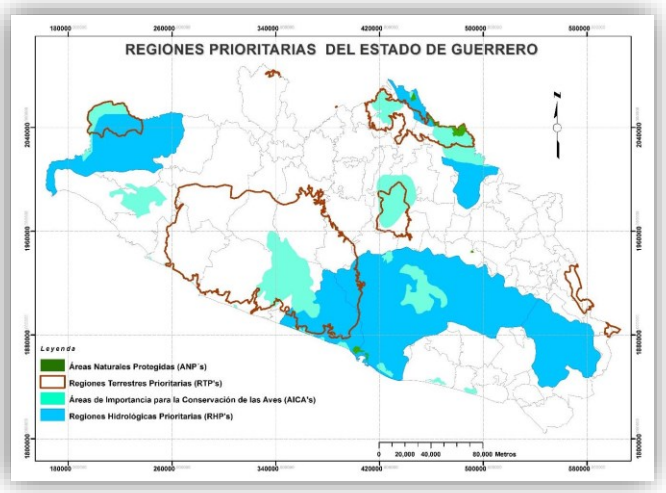

Ilustración 8. Regiones prioritarias del estado de Guerrero

II.4 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Vinculación

la Construcción del Puente en el municipio de Ayutla de los Libres, en el estado de Guerrero, se alinea con las estrategias nacionales al asegurar el traslado de personas, bienes y servicios. Para ello se requiere de seguridad vial en todos los modos de transporte, con el objetivo de prevenir la incidencia de accidentes en las vías generales de comunicación. El objetivo es garantizar que la infraestructura sea accesible y transitable para toda la población, asegurando condiciones que faciliten el tránsito de las personas con alguna discapacidad.

II.5 Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027

3. Estado de Derecho, Gobernabilidad y Gobernanza Democrática: Para promover la más amplia participación y construcción ciudadana. Dentro del eje 2. Desarrollo Económico Sostenible, se encuentra la Dimensión IV Infraestructura. Equipamiento e infraestructura vial urbana y vías de comunicación La dosificación de equipamiento urbano (salud, educación, abasto, recreación, etc.) e infraestructura, se integra conforme a la evolución poblacional de los municipios y centros de población, además de las necesidades y la capacidad de resiliencia

derivada de los desastres naturales; debido a que el estado se encuentra en una zona susceptible a movimientos telúricos, para lo cual se requiere implementar mecanismos de construcción y mantenimiento de la infraestructura o equipamiento urbano existente, mediante obra pública y así, mejorar la calidad de vida de los guerrerenses.

II.7 Leyes, Normas Oficiales Mexicanas.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

El estudio de Manifestación de Impacto Ambiental se sujeta a la definición que configura la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente fundado en el ARTÍCULO 28. “La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Vinculación con el proyecto

Por lo que el estudio de manifestación de impacto ambiental modalidad particular para la Construcción del Puente Vehicular “El Zapote” accesos y obras complementarias en el municipio de Petatlán en el Estado de Guerrero, se encuentra sustentado en la LGEEPA y su reglamento vigente, es valioso señalar que la elaboración estrictamente apegada a derecho del presente estudio es una prioridad apremiante ya que representa la contribución del promovente al estado de derecho, el desarrollo sostenible de las políticas gubernamentales de generación de empleos, progreso y beneficio social a través de la creación de infraestructura respetando el medio ambiente y sus componentes biológicos y los físicos, que sustentan el hábitat en que se desarrollan nuestras vidas, mediante la evaluación

del impacto ambiental del camino y el diseño e implementación de Medidas de Mitigación de los mismos, mismo estudio se desarrolló conforme a la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector Vías Generales de Comunicación Modalidad particular publicado en el sitio web de la SEMARNAT.

II.7.1 Ley General de Vida Silvestre.

En esta ley se establece que la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país; así cualquier obra pública o privada, así que pueda generar un impacto negativo en hábitats críticos deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento.

II.7 2 Ley de Aguas Nacionales.

Esta ley contempla que la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "La Comisión Nacional del Agua", de acuerdo con la reglamentación vigente y condiciones que establece esta ley y su reglamento.

Vinculación con el proyecto

La empresa cumplirá con las disposiciones del Artículo 86 BIS 2, referentes a la prohibición de arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas.

II.7.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

El presente proyecto se ajustará a lo establecido en la presente ley, el manejo de los residuos será responsabilidad de los servicios solicitados por el contratista, dicha

empresa tendrá pleno conocimiento de la clasificación, manejo de los contenedores y tratamiento, así mismo conocerá las especificaciones y lineamientos a los cuales se ajustará durante la ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto. Es importante la participación de autoridad en el desarrollo de estrategias y guías para la recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos, para dar solución a los problemas en materia de residuos que afecte a la zona en el municipio Ayutla de los Libres, en el Estado de Guerrero.

II.7.4 Ley General de Cambio Climático.

Vinculación del proyecto

El supervisor debe vigilar y exigir que todos los vehículos estén afinados y cuenten con la verificación vehicular y se deberán tener los documentos y la matrícula de los camiones debidamente registrados.

II.7. 5 Normas Oficiales Mexicanas

Normas oficiales mexicanas en materia de agua.

NOM-001-SEMARNAT-1997.

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

NOM-002-SEMARNAT-1998

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal **Fuente especificada no válida.**

Vinculación con el proyecto.

El agua residual generada por las diversas actividades del proyecto deberá estar totalmente libre de basura, materiales, sedimentarios, grasas y aceites (parámetros notorios a simple vista); y debe evitarse su vertimiento en cuerpos de agua cercanos y corrientes intermitentes. El proyecto evitará las descargas sanitarias mediante el uso de sanitarios portátiles, como se describen en las medidas de prevención.

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

El medio ambiente es el entorno vital, o sea el conjunto de factores físico-naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interactúan con el individuo y con la comunidad en que vive (Conesa Fernández, 1997). El área donde se realizará la construcción del camino es una zona rural, perteneciente a la Región de la Costa Chica (IV), en el estado de Guerrero. El Puente que se construirá presentará una longitud de 30.00 m., y un ancho de corona de 7.60 m, por lo que el área de estudio se limitará al largo del tramo y al ancho del derecho de vía (40.00 m), aún más específicamente los estudios florísticos, enfatizaran en la vegetación que se encuentra sobre el ancho del camino, ya que sobre esta superficie se presentaran la mayoría de los impactos que se estiman en la construcción de este camino de terracería.

IV.1 Delimitación del área de influencia.

Se considera área de influencia directa a la superficie de construcción del puente El Zapote donde se requerirá de una superficie de 1051.6 metros cuadrados y el área de influencia indirecta a las superficies propensas a arrastre de material y derecho de vía de los accesos.

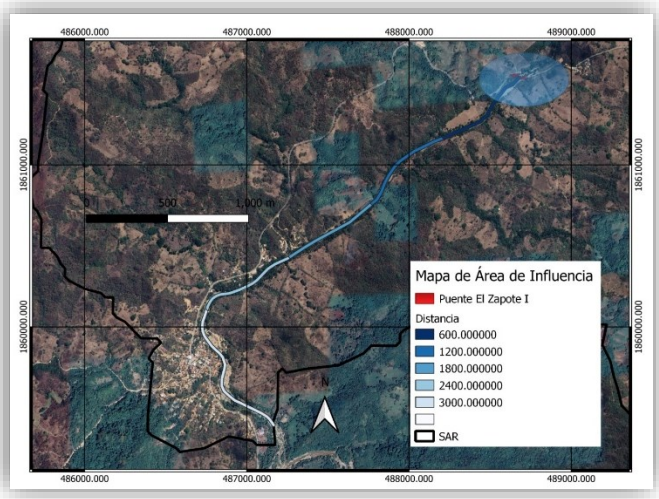

Ilustración 8. Área de influencia por arrastre de material y derecho de vía.

El área de influencia indirecta por el posible arrastre de sedimentos por la pavimentación del camino en las corrientes intermitentes se presenta de dos formas:

1. Los sedimentos que están constituidos por las partículas más finas mantenidas en suspensión por los remolinos de la corriente y sólo se asientan cuando la velocidad de la corriente disminuye, o cuando el lecho se hace más liso o la corriente descarga en un pozo o lago. Los sedimentos que pudieran generarse por la peroración par a la cimentación recorrerán aproximadamente 1.5 kilómetro y medio hasta decantarse en la localidad de la Unión.

2. Y las partículas sólidas de mayor tamaño que son arrastradas a lo largo del lecho de la corriente y se designan con el nombre de arrastre de fondo. Existe un tipo intermedio de movimiento en el que las partículas se mueven aguas abajo dando rebotes o saltos, a veces tocando el fondo y a veces avanzando en suspensión hasta que vuelven a caer al fondo.

Siendo estas las afectaciones que causarán el asolvamiento de los cauces de arroyos y ríos impidiendo el flujo natural de las corrientes de agua, de no ejecutar debidamente las medidas de mitigación necesarias.

El área de influencia por la contaminación atmosférica y el ruido, no son problemas importantes en la construcción de cualquier vía de comunicación. El polvo levantado por los vehículos y maquinaria pesada puede representar un peligro a la salud de los trabajadores de la obra principalmente y perturbar la vegetación al lado del camino.

IV.2 Delimitación del sistema ambiental.

Para los fines de la descripción ambiental del presente estudio, se ha delimitado al sistema ambiental regional con criterios hidrológicos superficiales y de relieve, se identificaron los escurrimientos de tipo intermitente y perenne, que se desplazan de Noroeste a Sureste como tributarios hasta la intersección con el río la Unión, en este sentido, se establece la importancia de la permanencia y continuidad de estos elementos hídricos en el ámbito regional y de manera local en la afectación que se pueda causar a estas corrientes. El Sistema ambiental consta de una superficie de 4027.14 hectáreas y forma parte de la microcuenca Tonalá. Cabe mencionar que en la delimitación se respetó el cauce principal al Río la Unión, de esta manera se determinó una escala representativa para el proyecto, con el objeto de obtener una unidad de manejo puntual, para determinar la interacción del medio biótico y abiótico del lugar, principalmente sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas, etc.) resaltando la importancia biológica del sistema. Además, dentro de la delimitación del sistema ambiental se encuentran las localidades beneficiadas de La Unión, Huerta Juana Gómez, Rancho candido Morales, Zempazulco, Crucero del Zapote, El Zapote, Atocutla, Mesón Chico, El Mesón, Rancho el Doblete Doble Propósito y el Vano.

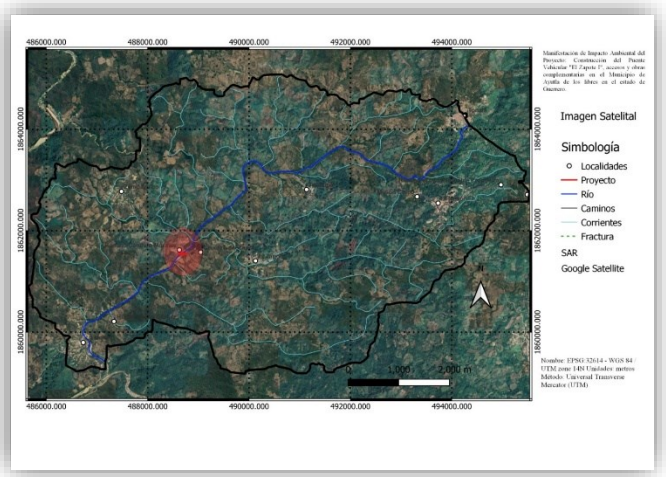

Ilustración 8. Delimitación del Sistema Ambiental

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comporta- miento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales deben apoyarse con fotografías aéreas, si es posible.

IV.3.1.1 Medio abiótico.

Clima

Por sus características orográficas la región cuenta con diez tipos climáticos que varían desde los cálidos subhúmedos, hasta los semicálidos y templados, con una temperatura media de 26°. Desde el punto de vista climático el tramo registra un clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano y una temperatura media anual que oscila entre los 15 y 27º C. Por otra parte, presenta una precipitación desde 897 hasta 1,856 mm, la temperatura media anual de 26ºC, teniendo mininas de 24ºC, la intensidad de calor se da en la primavera y verano (mayo), las lluvias se presentan de junio a octubre, siendo septiembre el mes más lluvioso, la dirección del viento es de sur a oeste y de sur a norte.

b) Geología y geomorfología:

Al norte y al este se localizan las estribaciones meridionales de la Sierra Madre del Sur, cuyos cerros más altos son los de Tecruz, El Timbre, La Angostura y Cotzaltzin. Hacia el sur y el oeste, el relieve es más plano y se intercalan lomeríos y tierras bajas. El relieve característico de la parte de la subprovincia donde se ubica el

proyecto corresponde al de un sistema de elevaciones homogénea con altitudes promedio de 2000 msnm., estas son moderadamente abruptas y alcanzan altitudes superiores a los 2900 msnm.

a) Suelos

Gran parte de los terrenos de esta subprovincia están constituidos por suelos dominantes Regosoles, este tipo de suelos se caracteriza por no presentar capas u horizontes distintos, en general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace cuando no son profundos, regularmente se encuentran acompañados de Litosoles y afloramientos de roca y tepetate; por lo regular son someros y de fertilidad variable, su uso para agricultura está condicionado a su profundidad y al nivel de pedregosidad, susceptibles a la erosión de forma variada.

IV. 3.1.2 Medio biótico.

a) Vegetación

La mayor de la superficie del Sistema ambiental está conformada por el agroecosistema de Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (325.23 ha), sistema en el cual se ha introducido intencionalmente para su establecimiento pastos de diferentes partes del país, estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros, lo que la principal fuente de deterioro que ha sufrido la zona en la parte central del SA.

Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Tipo de vegetación/Vegetación Secundaria	Superficie de incidencia (m2)
AH	Asentamientos humanos	997516.868
PC	Pastizal cultivado	16762917.8
TA	Agricultura de temporal anual	16568503.2
TAP	Agricultura de temporal anual y permanente	2658064.92
VSa/SBC	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	3252333.97

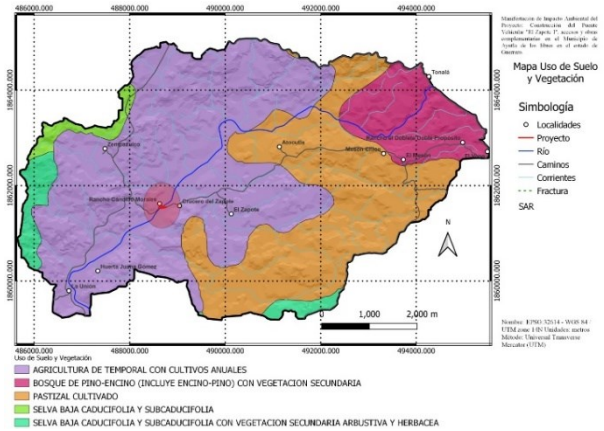

Ilustración 9. Tipo De Vegetación

b) Fauna

El uso tradicional de los recursos y de manera particular la modificación de sus hábitats, han afectado la fauna silvestre, cuando no son planeadas, ponen en riesgo el delicado equilibrio entre las numerosas especies del ecosistema e incluso poniendo en riesgo de extirpar algunas del medio natural. La planificación y desarrollo de programas de protección, deben partir del conocimiento básico de las especies presentes y de la dinámica de sus poblaciones que permitan proponer medidas de mitigación apropiadas. México ocupa el primer lugar en diversidad de reptiles, el segundo en mamíferos, el cuarto en anfibios y el séptimo en aves (Mittermeier y Goettsh, 1992). Dentro de las entidades de México, Guerrero tiene especial importancia por muchos grupos de distribución neotropical, tanto en las montañas como en las tierras bajas, y el límite sur de varios grupos neárticos de montañas que aquí alcanzan su distribución más meridional (Howell, 1969). El estado de Guerrero presenta 4 provincias bióticas (Planicie Costera del Pacífico, Cuenca del Balsas, Sierra Madre del Sur y Sierra Norte) (CONABIO, 1997).

Métodos de muestreo

Vertebrados terrestres. Se realizaron salidas de campo en sitios adyacentes al área del proyecto. Durante los recorridos de campo se observó, recolectó e identificó a los especímenes de los diferentes grupos de vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), para lo cual se escogieron sitios de muestreo representativos en los diferentes tipos de vegetación presentes en el SA. Asimismo, se consultaron estudios (artículos científicos, tesis, listados etc) para la región Costa Grande, con el fin de obtener un listado de las especies de vertebrados terrestres que se distribuyen en la región.

IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.

Demografía.

Dentro del proceso de desarrollo, la información estadística constituye un insumo fundamental para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. Con esta información estadística es posible caracterizar y conocer los fenómenos económicos y sociales de una comunidad, municipio, estado o país, lo cual permite el análisis de la relación que presentan las comunidades humanas asentadas en la zona de estudio con su entorno, así como poder interpretar el crecimiento poblacional y el desarrollo económico de la zona de estudio, de tal forma que al insertar el Proyecto El puente vehicular “El Zapote I” y sus accesos se ubica en la Localidad El Zapote, Municipio de Ayutla de los Libres en el Estado de Guerrero se pueda evaluar el impacto que se tendría en el factor socioeconómico. En este proyecto las poblaciones beneficiadas directamente con la construcción, serán LA

Unión, Rancho Cándido Morales, Zempezulco, El Zapote, Atocutla, El Mezón, pertenecientes al municipio de Ayutla de los Libres.

IV.3.1.4 Paisaje

Se entiende por paisaje a todo aquel sitio en que el hombre ha interferido en su trasformación. El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales:

Uno considera el paisaje total, e identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire), y vivos (flora, fauna y hombre), del medio. El otro considera el paisaje visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

Para valorar el paisaje se tendrán que considerar los siguientes aspectos:

1. La visibilidad

2. La calidad paisajística

3. La fragilidad del paisaje

4. Frecuencia humana

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

El municipio de Ayutla de los Libres, se encuentra localizado al sureste de Chilpancingo. Se localiza en las coordenadas 16º46´ y 17º12´ de latitud norte y en los 98º56´ y 99º15´ de longitud oeste respecto al meridiano de Greenwich. Colinda al norte con Quechultenango y recientemente fundado el Municipio de Acatepec, al sur, con los municipios de Florencio Villareal y San Marcos; al este con los municipios de San Luís Acatlán y Cuautepec y al oeste con el de Tecoanapa. Con una superficie de 735.40 kilómetros cuadrados que representan el 1.15 por ciento de la superficie total del estado.

Al norte y al este se localizan las estribaciones meridionales de la sierra Madre del Sur, cuyos cerros más altos son los de Tecruz, El Timbre, La Angostura y Cotzaltzin. Hacia el sur y el oeste, el relieve es más plano y se intercalan lomeríos y tierras bajas. Los climas existentes son el subhúmedo semicálido y cálido con temperatura media anual de 28ºC y en los meses más fríos (enero y febrero), alcanza los 24ºC, la intensidad del calor se da en primavera y verano (mayo); las lluvias se presentan de junio a octubre, siendo septiembre el mes más lluvioso, la precipitación promedio anual es de 1,400 milímetros; los vientos en todo el año llevan la dirección de sur a oeste y de sur a norte. Los suelos existentes son el chernozem o negro, café grisáceo y amarillo bosque, estos son aptos para la agricultura, los suelos son de

origen volcánico, cuya textura se clasifica como arcilla arenosa y arena migajosa formada su capa inferior por arcilla y la superficie por humus; también existen los suelos estepa paire o pradera con descalcificación, que son utilizados para la explotación de la ganadería.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. Identificación de impactos

Para la identificación de los impactos ambientales del proyecto, se tomó en cuenta la siguiente información:

Capítulo II. Relativo a la descripción del proyecto y sus alternativas, de donde se obtuvo información sobre las obras y actividades que pudieran provocar modificaciones en el medio.

Capítulo IV. Concerniente a la descripción del Sistema Ambiental (SA) y señalamiento de la problemática detectada en el área de influencia del proyecto que permiten visualizar un estado inicial (línea base o cero) de las características de los componentes y factores ambientales. Así como los servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo.

V. 1.1 Listas de control

Con la finalidad de realizar la identificación de impactos ambientales, el grupo de trabajo desarrollo un listado general de los componentes ambientales y sus respectivos factores que potencialmente pudieran ser susceptibles de ser modificados por el desarrollo del Proyecto (nótese que un impacto se define como el cambio en las características de cierto factor ambiental y puede ser benéfico o perjudicial), resultando en un total de 26 factores ambientales.

Asimismo, derivado del análisis de la información del Capítulo II de la presente MIA-P se realizó un listado de las fuentes de cambio que constituyen básicamente las actividades del proyecto por etapas, y también algunos aspectos derivados de las mismas como pueden ser la generación de residuos y emisiones

V.2. Valoración de los impactos

Una vez identificados los impactos ambientales, se procedió a su valoración. Para el caso de este proyecto se ha optado por utilizar:

La importancia tomará valores entre 13 y 100 en función de las variaciones dadas a cada atributo. Los impactos con valores menores de 25 se consideran compatibles. Aquellos que toman valores comprendidos entre 25 y 50 se clasifican como moderados. Se definen como severos aquéllos cuyo valor se encuentre entre

50 y 75 y, para valores por encima de 75, se considera que el impacto es crítico (Conesa, 1997).

Para este método, el resultado de los impactos se caracteriza mediante su importancia que se obtiene mediante la ecuación:

I = ± (3 IN + 2 EX + MO+ PS + RV + SI + AC + EF + PR + MC)

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de los impactos con los métodos propuestos, así como el análisis de estos;

Matriz de Leopold modificada. En este método se utilizan dos tipos de matrices en etapas sucesivas de análisis (1) Matriz de identificación de impactos ambientales a partir de la relación entre las acciones del proyecto y los factores a ser evaluados y (2) Matriz de Importancia como primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los factores ambientales. Esta matriz permite valorar tanto la agresividad de las acciones como los factores ambientales que sufrirán en mayor o menor grado las consecuencias de la actividad en cuestión. Este método considera los siguientes valores:

V.4 Conclusiones.

Según el método Conesa, el resultado de la identificación de impactos presentada arrojó un total de 84 impactos potenciales (59 negativos y 25 positivos) de los cuales 29 se presentan en la etapa de preparación del sitio, 46 en la etapa de construcción y 9 para la etapa de operación y mantenimiento, del total de impactos identificados se determinaron 40 impactos compatibles, 38 moderados y 5 severos. No se determinaron impactos críticos.

Según la relación magnitud/importancia que brinda la matriz de Leopold modificada, se destacan las actividades Desmonte con 48/62, Despalme con 32/39, Excavación con 26/39 como principales fuentes de impacto ambiental por su magnitud y los factores ambientales más comprometidos son Dirección del cauce, Sedimentos en el arroyo, Calidad del agua superficial, recarga media, Calidad del agua subterránea, Calidad del aire y Ruido y vibraciones

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales

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

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

A partir de la identificación y evaluación de los impactos concluido en el capítulo anterior, se presentan a continuación aquellas medidas correspondientes para prevenir, atenuar y/o compensar las actividades que pretende llevar a cabo la construcción Puente Vehicular “El Zapote” Quedando clasificadas de la siguiente manera:

VI.1.1Clasificación de las medidas de mitigación

La importancia de las medidas de mitigación está dada por diferentes aspectos. Las medidas preventivas adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evitará que ocurran ciertos impactos. En este sentido, las medidas de prevención son prioritarias, no obstante, las medidas de mitigación son de gran importancia para tratar de minimizar los impactos producidos por las acciones que propicien los impactos más significativos. Para el proyecto se contemplan las siguientes medidas (Cabe señalar que para demostrar el cumplimiento de las medidas de mitigación será necesario contar con bitácoras y evidencia fotográfica):

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

VII.1. Pronóstico del escenario

El escenario esperado por la construcción del Puente Vehicular “El Zapote”, será una obra construida para la protección de la integridad de las familias locales; el puente vehicular tendrá una geometría regular y con capacidad suficiente para soportar y encauzar grandes avenidas del Río La Unión y pasará a formar parte de la infraestructura rural de las localidades del municipio de Ayutla de los Libres.

Habrá que tomar en cuenta que se removerán alrededor de 5 árboles por la construcción de los muros zampeados de los accesos en los extremos del puente, por lo cual se deberá restituir la vegetación afectada a fin de incorporar el valor paisajístico que dan los árboles y arbustos del río.

Considerando que el proyecto va a tener un impacto negativo poco significativo con amplias posibilidades de mitigarse, se espera que los factores afectados (agua, suelo, vegetación, fauna, etc.) se vean restituidos al paso del tiempo con la aplicación puntual de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales. Por lo que la dinámica ambiental y la estética del paisaje de la zona de construcción del puente, recuperará la interacción de los componentes bióticos y abióticos que hacen posible el funcionamiento de las cadenas tróficas.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

La O.P.D CICAEG con el compromiso de preservar los recursos naturales durante la realización de las obras de construcción del puente El Zapote, considera dentro del presupuesto destinado a este proyecto, los recursos necesarios para implementar las medidas de mitigación y evitar la contaminación ambiental en todas y cada una de las etapas que forman parte del presente proyecto.

Generalidades

Para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación ambiental se debe considerar una instancia de supervisión Ambiental.

Objetivos

• Verificar la implementación de las medidas de mitigación y compensación ambiental.

• Verificar que no existan más afectaciones al medio natural, que las consideradas en los impactos ambientales descritos en el estudio.

• Informar a la autoridad ambiental competente sobre el estado de implementación de los programas y la efectividad de los mismos, así como de cualquier situación eventual que se pudiera presentar y pusiera en riesgo al proyecto o la zona de desarrollo del mismo.

VII.3. Conclusiones.

La construcción del del Puente Vehicular “El Zapote” se construirá sobre el Río denominado La Unión. Para llegar se utiliza el E.C. (Tierra Colorada - Cruz Grande) - El Zapote – La Azozuca, ubicado en el km 0+900; esta propuesto para cumplir con los lineamientos necesarios en materia ambiental, para garantizar que su realización sea factible y viable con el entorno, ya que sus procedimientos de preparación del sitio, construcción y operación a priori están considerados para minimizar los impactos ambientales adversos que se pudieran generar durante sus diversas etapas de desarrollo, complementando lo anterior con la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación que permitirán un desarrollo compatible con su entorno natural y trayendo consigo repercusiones sociales importantes favorables a nivel local.

Asimismo el proyecto se justifica ampliamente por su compatibilidad con el desarrollo de las localidades de La Unión, Rancho Cándido Morales, Zempezulco, El Zapote, Atocutla, El Mezón entre otras; considerándose además la factibilidad de vinculación con las normas y regulaciones vigentes sobre los usos de suelo establecidas a nivel Municipal y Estatal.