



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL



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

I.1 PROYECTO.

El presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular se refiere a la construcción del Puente Vehicular en el km. 2+000, sobre el camino Iliatenco - Cerro Cuate, con una longitud aproximada de 20 mts. más accesos, en el municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero.

Dicho puente facilitará la comunicación entre dichas comunidades, así como otras comunidades y el centro ecoturístico que se encuentra en la zona. Actualmente el cruce de las personas se realiza a través de un puente peatonal en mal estado, (fracturado en su estructura) el cual será reemplazado, y donde el río es uno de los principales recursos hidrológicos de las localidades ya mencionadas.

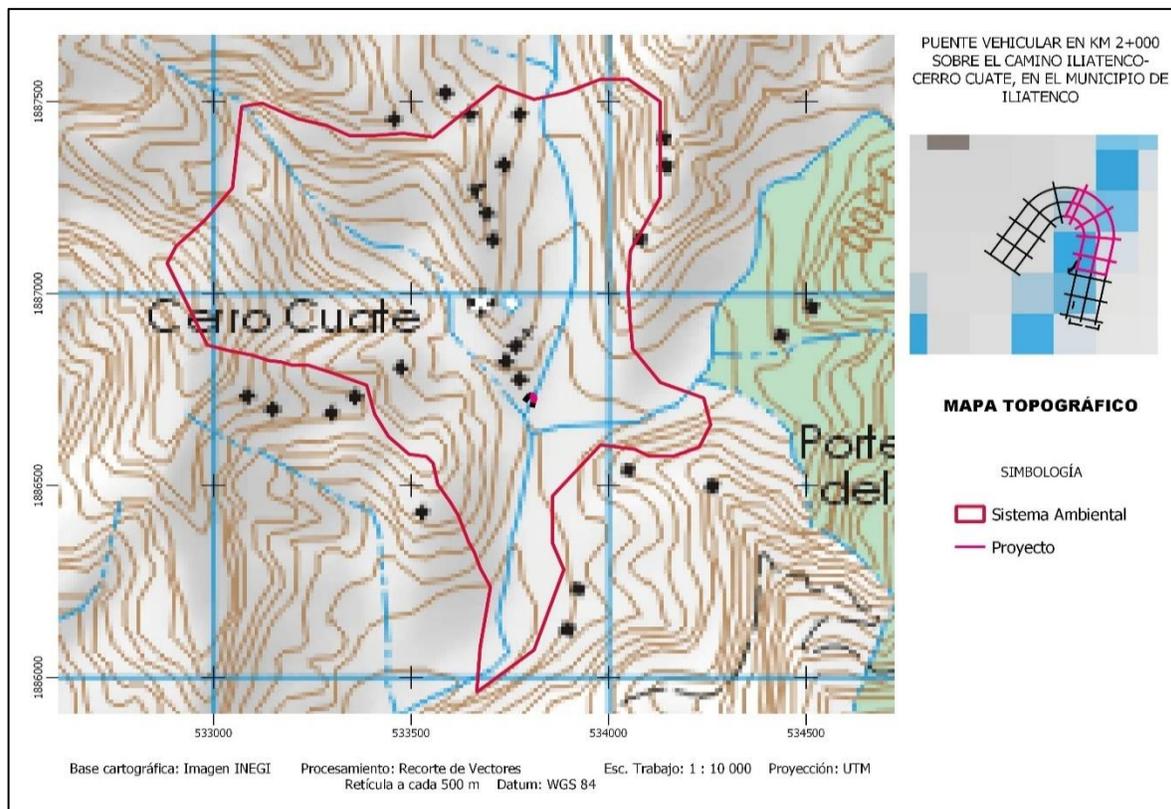


Ilustración 1. Carta Topográfica.

La principal problemática es que el puente ha quedado rebasado en sus funciones, arriesgando la vida de los usuarios, por lo cual es necesario sustituirlo por uno nuevo. En el sitio de cauce se llevan a cabo habitualmente labores domésticas como lavar ropa, bañarse, aseo de animales, abrevadero, también como sitio de recreo y abastecimiento de agua.

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.

Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular para la Construcción del Puente Vehicular en el km 2+000, sobre el camino: Iliatenco - Cerro Cuate, con una longitud aproximada de 20 mts. más accesos, en el municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero.

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El presente proyecto se localiza entre las localidades de Iliatenco y Cerro Cuate, en el km. 2+000 del camino que conduce a la localidad de Cerro Cuate, en el municipio de Iliatenco, Estado de Guerrero. Este municipio pertenece a la región de la montaña del Estado.

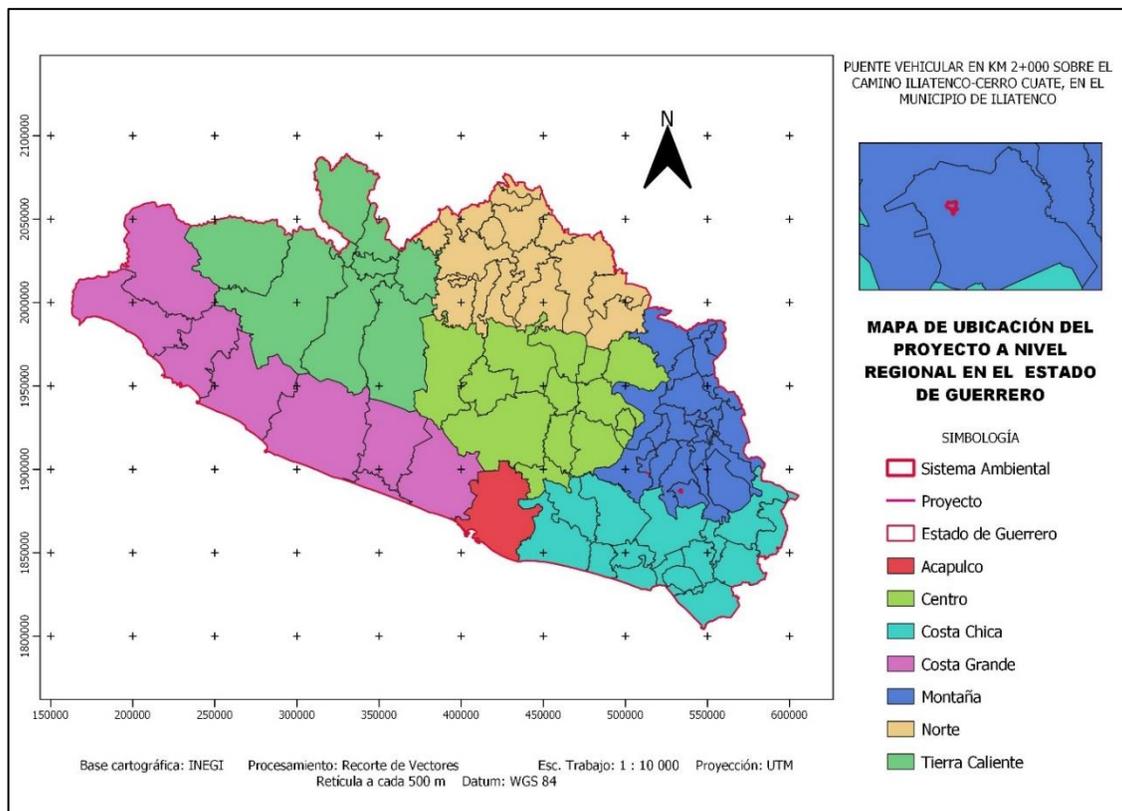


Ilustración 2. Ubicación Regional del proyecto.

El proyecto de construcción del puente vehicular se ubica en el Estado de Guerrero dentro de la región Montaña. La región de La Montaña es una de las siete regiones que conforman el estado de Guerrero, al sur de México. Corresponde a la porción Mixteca que forma parte del territorio guerrerense. Dicha región se ubica al este del estado, colindando al norte con el estado de Puebla, al este con la región Norte del estado, al oeste con la región Centro, al este con el estado de Oaxaca y al sur con la región de la Costa Chica de Guerrero.

La región de La Montaña ha sido catalogada como una de las zonas más marginadas y de pobreza extrema en México. La mayoría de sus habitantes pertenecen a grupos indígenas de diferentes etnias y lenguas. Tiene un alto índice de analfabetismo y muestra carencias en servicios públicos básicos, infraestructura carretera y seguridad pública. La mayoría de sus accesos son por caminos de terracería, y algunos de ellos, en temporada de lluvias, son inaccesibles, al quedar incomunicados por varios días.

MUNICIPIO DE ILIATENCO

Iliatenco es uno de los 81 municipios que conforman el estado de Guerrero, al sur de México. Forma parte de la región de La Montaña de la entidad, y su cabecera es la población del mismo nombre.

Iliatenco se creó a partir del decreto número 571, publicado en el Periódico Oficial del gobierno del estado del viernes 25 de noviembre de 2005, al segregarse de los municipios de San Luis Acatlán y Malinaltepec, y es un municipio de reciente creación en el estado de Guerrero.



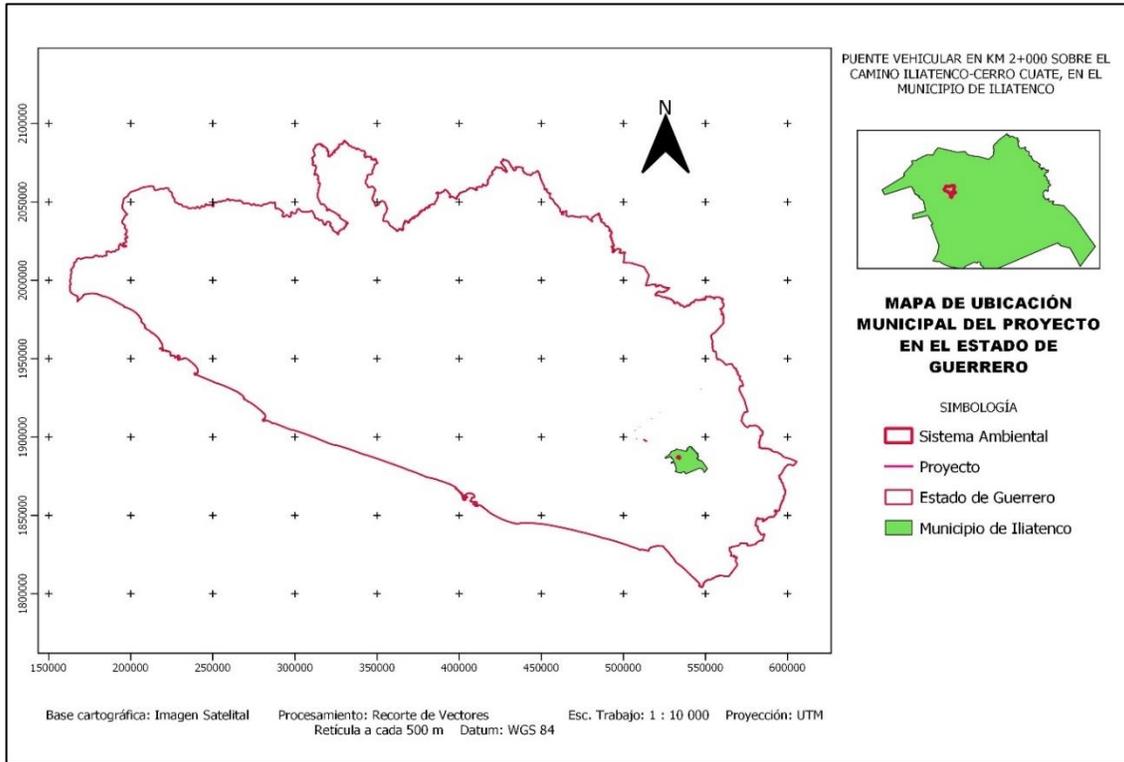


Ilustración 3. Ubicación Municipal del proyecto.



Ilustración 4.- Paso de transeúntes que se realiza sobre la estructura del puente actual.





Ilustración 5.- Paso actual de los autos, se realiza también sobre el cauce del río.

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

Este proyecto consiste en una vía general de comunicación por lo que se calcula la vida útil del mismo será de 30 años, lo cual dependerá de la calidad de materiales empleados durante su construcción, así como del cumplimiento de las especificaciones que rigen la construcción de este tipo de puentes y del mantenimiento del mismo.

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

Debido a que se trata de una obra de beneficio social y que el puente referido se localizará sobre el cauce del río Iliatenco, que se considera como propiedad federal, no se cuenta con constancia de propiedad del predio, sin embargo, como este puente se ubicará sobre un camino de terracería existente, lo cual facilitará el acceso a las localidades cercanas, así como al centro ecoturístico “La Cascada”, la entrada de este centro se localiza justo donde se pretende construir el puente vehicular, sobre el camino que conduce de Iliatenco a Cerro Cuate, en el km 2+000.



I.2. Datos generales del promovente.

1.2.1 Nombre o razón social.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Centro SCT Guerrero.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[REDACTED]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

[REDACTED]

Director General del Centro SCT Guerrero.

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

[REDACTED]

[REDACTED]

I.3. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.

1.3.1 Nombre o razón social.

CONSULTORIA AMBIENTAL VE VERDE SUR, S.A. DE C.V.

1.3.2 RFC.

[REDACTED]

1.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

[REDACTED]

1.3.4 Dirección del responsable del estudio.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto corresponde a una vía de comunicación terrestre, al sector comunicaciones y transportes. Actualmente esta vialidad comunica a varios pueblos, y debido al aumento del flujo vehicular en la zona y la necesidad de tener un puente adecuado, el cual pueda conectar al tránsito de las diferentes localidades cercanas, así como a otros estados, haciendo que el tránsito que circula pueda pasar de manera segura en cualquier estación del año evitando con ello siniestros, facilitando la comunicación terrestre entre estos poblados por tal motivo se realiza la gestión para dicha obra.

El puente tendrá las características especificadas por la S.C.T. para puentes vehiculares; contará con una longitud aproximada de 20.00 metros más accesos, con un ancho total de 10.00 m en superestructura.

La superestructura se constituye a base de 1 tablero, el cual consta de una losa de concreto reforzado de 0.20 m, de espesor apoyada en cuatro trabes Aastho tipo IV postensadas de concreto de 0.66 m de ancho, 1.35 m de peralte y separadas a 2.40 m, simplemente apoyadas.

Subestructura está constituida por dos estribos de concreto ciclópeo. La cimentación es del tipo superficial.

Para realizar la construcción del puente no se requerirá de la instalación de obras provisionales; estas se instalarán entre las localidades antes mencionadas. Para la construcción del Puente vehicular se requerirá de la aprobación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular, la cual está financiada por recursos federales administrados por la SCT.

El puente tendrá las características especificadas por la SCT para puentes vehiculares; contará con una longitud total incluyendo accesos de 95 m. y estará constituidos por un claro de 20 m de longitud, 15 m de longitud del acceso 1, el acceso 2 consta de una longitud de 60 m con un ancho total de 10.00 m en superestructura.

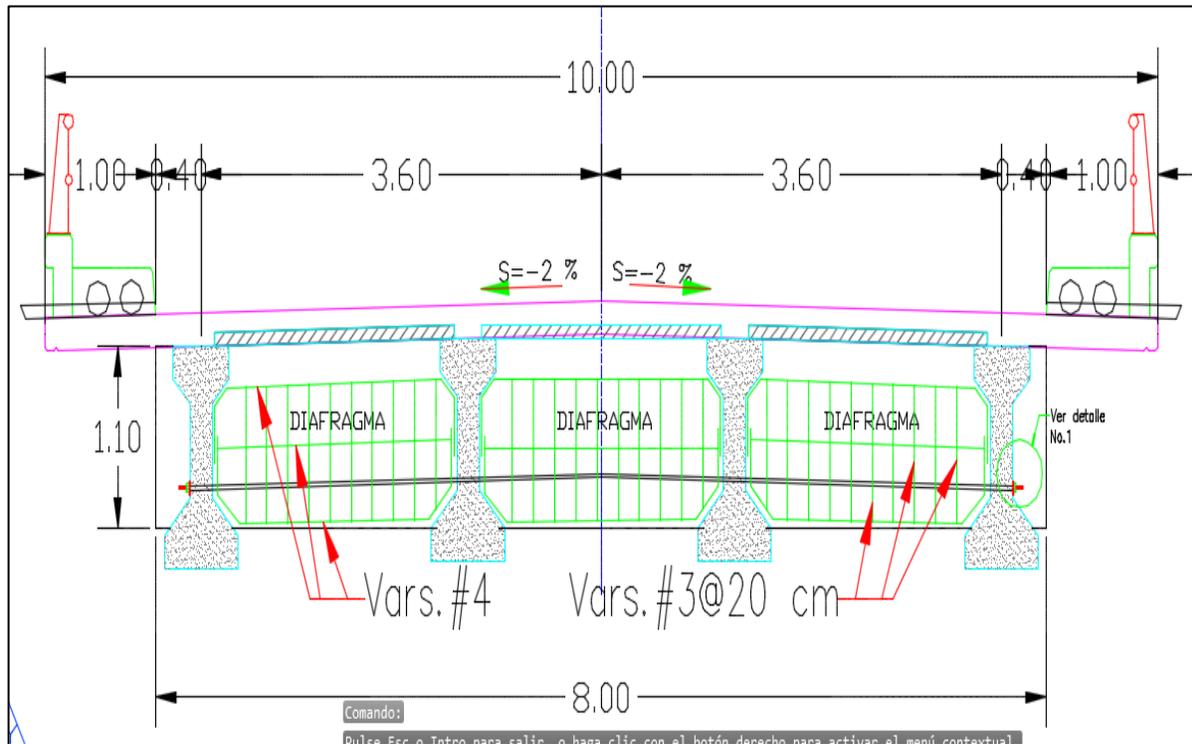


Ilustración 6.-Sección longitudinal.



Características Ambientales

El río Iliatenco es uno de los principales recursos del municipio, donde se llevan a cabo habitualmente labores domésticas como lavar ropa, bañarse, aseo de animales, abrevadero, pesca ocasional, también como sitio de recreo y abastecimiento de agua. Actualmente el sitio del proyecto ha perdido casi la totalidad de la vegetación de galería, que es el tipo de vegetación que se debería presentar originalmente, pero debido a las actividades antropogénicas ésta se ha perdido casi en su totalidad, quedando remanentes de vegetación secundaria y especies introducidas.



Ilustración 7.- Características de la zona puntual del proyecto.

OBJETIVOS

Uno de los objetivos principales del presente proyecto es el de mejorar la estructura en vías generales de comunicación del Estado, mejorando las condiciones de la vía con la construcción de dicho puente, disminuyendo el riesgo de algún accidente y aumentando la calidad de infraestructura de las poblaciones beneficiadas. El mejoramiento de la vía lleva consigo impulsar el crecimiento económico.



Ilustración 8. Condiciones del puente actual.

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO.

El Puente vehicular que se pretende realizar beneficiará a las comunidades de la región. El puente viejo será sustituido por uno nuevo. La selección del sitio en el que se construirá es obligada, ya que por ese punto se conecta la carretera actual. Actualmente el cruce peatonal se realiza a través de un puente en mal estado, el cual requiere de la modernización a través de modificaciones para obtener un puente con las características ya mencionadas. El puente se construirá entre las localidades de Iliatenco y Cerro Cuate, dicho punto se localiza en el trayecto actual del camino en el km 2+000.

Si el puente vehicular se construye en otro punto los gastos económicos son mayores y los recursos asignados no serían suficientes, por lo que 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 la economía del estado. También es importante señalar que 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.

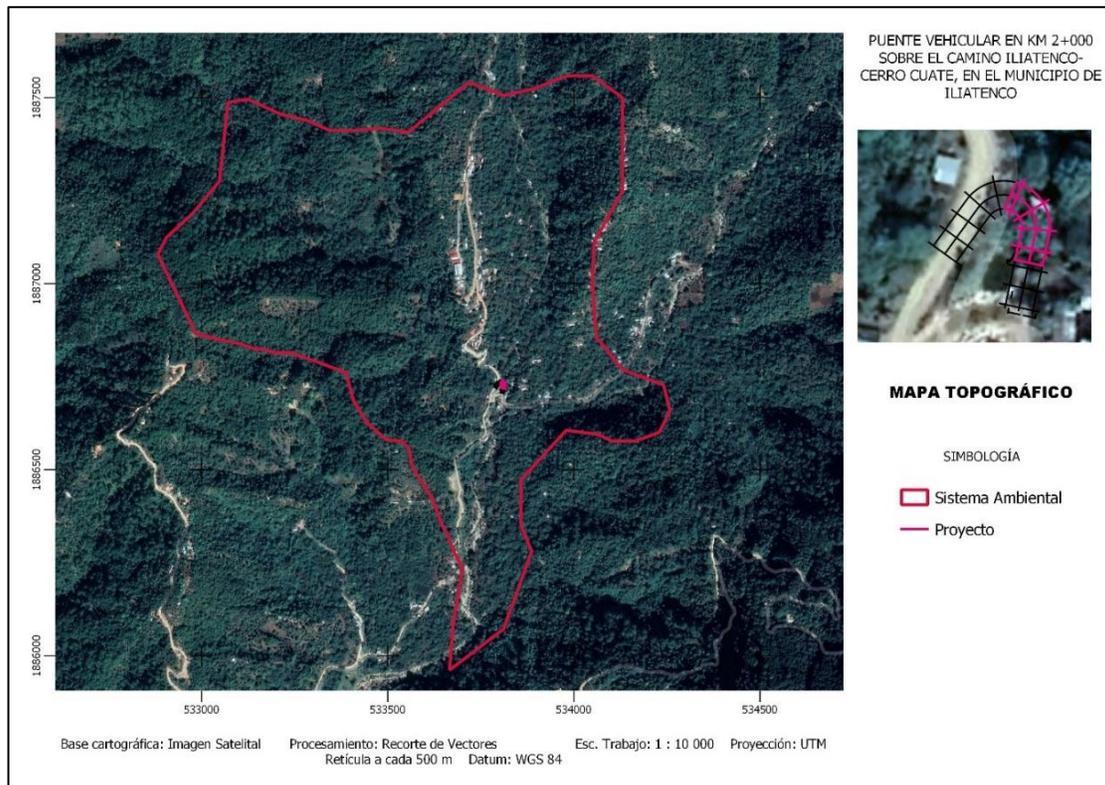


Ilustración 9. Ubicación satelital del puente Vehicular.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.



Ilustración 10.- Ubicación puntual del proyecto.

El presente proyecto se localiza en el km 2+000. El inicio del puente se encuentra en las coordenadas inicio UTM (533776 - 1886690), el final del proyecto en las coordenadas (533807 - 1886680), y el cruce del Rio con el camino actual se da en las coordenadas (533800 - 1886690).

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA.

a) Importe Total

La inversión estimada para la construcción del Puente Vehicular es de **\$ 6, 156, 493.37** (Seis millones ciento cincuenta y seis mil cuatrocientos noventa y tres pesos 37/100 M.N.). Dicha inversión incluye hasta la etapa de señalamiento y medidas de mitigación propuestas. Los recursos económicos para la construcción del puente vehicular son **Recursos Federales, administrados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del estado de Guerrero (SCT).**

Tabla 1.- inversión requerida para la construcción del puente vehicular.

PRESUPUESTO DE OBRA						
Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
A	A					
A1	A1 TERRACERIAS					
NCTRCAR1-01-002/00	DESPALME DEL TERRENO	M3	299.73	\$22.34	\$6,695.97	0.11%
NCTRCAR1-01-008/00	EXCAVACIONES EN CORTE P.U.O.T.	M3	284.84	\$103.12	\$29,372.70	0.48%
NCTRCAR1-01-009/16	FORMACION Y COMPACTACION DE TERRAPLENES	M3	1,353.80	\$169.75	\$229,807.55	3.73%
	AL 95 % DE SU P.V.S.M., CON MATERIAL					
	PRODUCTO DE BANCO P.U.O.T.					
NCTRCAR1-04-002/11SR	TENDIDO, CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE CON MATERIAL PRODUCTO DE	M3	658.97	\$95.11	\$62,674.64	1.02%
	BANCO, PARA NOVENTA Y CINCO POR CIENTO (95%), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
	INCLUYE ACARREO DEL BANCO DE MATERIAL AL SITIO DE UTILIZACION DE LOS TRABAJOS.					
NCTRCAR1-04-002/11SB	Subbase hidráulica, del banco que elija el contratista	M3	322.85	\$455.67	\$147,113.06	2.39%
	incluyendo acarreos, compactado al 100%, por unidad de obra terminada.					
NCTRCAR1-04-002/11B	Base hidráulica, del banco que elija el contratista	M3	322.85	\$477.83	\$154,267.42	2.51%
	incluyendo acarreos, compactado al 100%, por unidad de obra terminada.					

NCTRCAR1-04-004/00	Riego de impregnación con emulsiones asfálticas de rompimiento lento, por unidad de obra terminada.	LT	1,876.00	\$38.40	\$72,038.40	1.17%
NCTRCAR1-04-005/00	RIEGO DE LIGA A RAZON DE 0.4 LT/M2	LT	938.00	\$28.18	\$26,432.84	0.43%
NCTRCAR1-04-008/00	Carpeta asfáltica de granulometría densa compactada al 100%, con cemento asfáltico AC-20, del banco que elija	M3	114.62	\$5,565.43	\$637,909.59	10.36%
	el contratista incluyendo acarreos, por unidad de obra terminada.					
Total:	A1 TERRACERIAS				\$1,366,312.17	22.19%
A2	A2 SUB-ESTRUCTURA.- ESTRIBO 1 Y 2					
NCTRCAR-1-01-007/11	EXCAVACIONES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS TALUD (0.5/1) P.U.O.T	M3	576.55	\$264.25	\$152,353.34	2.47%
NCTRCAR-1-02-003/01	CONCRETO HIDRAULICO DE F' C=100 KG/CM2 EN PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE P.U.O.T	M3	22.19	\$2,645.71	\$58,708.30	0.95%
NCTRCAR-1-02-003/04	CONCRETO CICLOPEO P.U.O.T	M3	556.20	\$2,286.69	\$1,271,856.98	20.66%
NCTRCAR-1-02-001/00	MAMPOSTERIA DE TERCERA CLASE, A CUALQUIER	M3	24.94	\$2,385.29	\$59,489.13	0.97%
Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
	ALTURA, JUNTEADOS CON MORTERO 1:4 POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
CPIED	CAPA DE PIEDRA QUEBRADA P.U.O.T.	M3	7.80	\$254.10	\$1,981.98	0.03%
NCTRCAR-1-03-009/00	DREN DE TUBO DE P.V.C. DE 10.2 (4")	m	24.15	\$301.52	\$7,281.71	0.12%
NCTRCAR-1-02-004/02	ACERO DE REFUERZO DE L.E. > 4200 KG/CM2, EN CORONA Y DIAFRAGMA	kg	3,998.35	\$36.32	\$145,220.07	2.36%
NCTRCAR-1-02-006/01A	CONCRETO HIDRAULICO DE F' C=250 KG/CM2 P.U.O.T. EN CORONA Y DIAFRAGMA	M3	54.12	\$3,279.44	\$177,483.29	2.88%
NCTRCAR-1-01-011/11	RELLENO DE EXCAVACIONES COMPACTADO 95%	M3	307.51	\$33.98	\$10,449.19	0.17%

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
PVSM						
Total:	A2 SUB-ESTRUCTURA.- ESTRIBO 1 Y 2				\$1,884,823.99	30.62%
A3	A3 SUPERESTRUCTURA .-TRABES POSTENSADAS AASHTO TIPO IV					
NCTRCAR1-02-007/00	TRABE AASHTO TIPO IV POSTENSADAS POR PIEZA	PZA	4.00	\$397,264.94	\$1,589,059.76	25.81%
	FABRICADA Y PUESTA EN OBRA DE 1.35 m. DE PERALTE, INCLUYE; SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4,200 kg/cm ² , ACERO DE PRESFUERZO FY=19,000 kg/cm ² , CONCRETO HIDRAULICO DE f'c= 350 kg/cm ² , DUCTOS DE PLASTICO, BARRAS TENSORAS, DISPOSITIVOS DE ANCLAJE DE CABLES Y TORONES, ACCESORIOS Y MANIOBRAS DE MONTAJE.					
Total:	A3 SUPERESTRUCTURA .-TRABES POSTENSADAS AASHTO TIPO IV				\$1,589,059.76	25.81%
A4	A4 SUPERESTRUCTURA .-LOSAS Y DIAFRAGMAS					
NCTRCAR-1-02-006/01d	CONCRETO HIDRAULICO DE F' C=250 KG/CM2	M3	30.00	\$3,400.14	\$102,004.20	1.66%
	P.U.O.T. EN: LOSA Y DIAFRAGMA					
NCTRCAR-1-02-006/01p	CONCRETO HIDRAULICO DE F' C=250 KG/CM2	M3	9.67	\$3,400.14	\$32,879.35	0.53%
	P.U.O.T. EN: PRELOSAS					
NCTRCAR-1-02-004/02d	ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2. EN LOSA,	Kg.	7,784.55	\$35.65	\$277,519.21	4.51%
	DIAFRAGMAS Y PRELOSAS					
NCTRCAR-1-02-004/02.	ACERO DE PRESFUERZO, VARILLAS CON ROSCA EN LOS EXTREMOS DE 3/4" DE DIAMETRO	Kg.	108.00	\$652.41	\$70,460.28	1.14%
NCMT-2-03-003/04t	ACERO ESTRUCTURAL A-36 (PLACAS, TUERCAS, RONDANAS Y COPLES)	Kg.	40.08	\$55.29	\$2,216.02	0.04%
NCTRCAR-1-03-009-0M	DRENES DE P.V.C. DE 10 DE DIAMETRO O SIMILAR (12 PZAS DE 1.20 M.)	m.l.	14.40	\$60.00	\$864.00	0.01%
NCTRCAR-1-03-009/00a	DUCTOS DE PLASTICO DE 2.5" DE Ø O SIMILAR (12	m.l.	15.00	\$69.02	\$1,035.30	0.02%

	PZAS DE 1.25 M.)					
NCTRCAR-1-03-009/00b	DUCTOS DE PLASTICO DE 2.5" DE Ø O SIMILAR (6	m.l.	9.30	\$80.83	\$751.72	0.01%
	PZAS DE 1.55 M.)					
NCTRCAR1-02-006/01	MONATAJE DE PRELOSAS	PZA	45.00	\$710.31	\$31,963.95	0.52%
Total:	A4 SUPERESTRUCTURA -LOSAS Y DIAFRAGMAS				\$519,694.03	8.44%
A5	A5 APOYOS Y JUNTAS DE CALZADA					
NCMT-2-08/05	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PLACAS DE NEOPRENO ASTM-D-2240, DUREZA SHORE 60,	dm3	27.20	\$54.99	\$1,495.73	0.02%
	P.U.O.T. DE: 60.0 X 30.0 X 4.3 cm					
NCMT-2-03-003/04	ACERO ESTRUCTURAL A-36	Kg.	80.00	\$55.55	\$4,444.00	0.07%
NCSVCAR-4-03-002/02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE JUNTAS DE CALZADA TIPO MEX-T-50 O SIMILAR INCLUYE:	m.l.	20.00	\$7,418.30	\$148,366.00	2.41%
	ACERO DE REFUERZO ESTRUCTURAL, BANDA DE NEOPRENO, INYECCIÓN DE LECHADA Y ACCESORIOS.					
Total:	A5 APOYOS Y JUNTAS DE CALZADA				\$154,305.73	2.51%
A6	A6 PARAPETOS, BANQUETAS Y GUARNICIONES					
NCTRCAR-1-02-009/00	PARAPETOS METALICO, INCLUYE REMATES DE CONCRETO P.U.O.T	m.l.	30.00	\$996.25	\$29,887.50	0.49%
NCTRCAR-1-02-010/00G	GUARNICION SOBRE BANQUETA, SEGÚN PROYECTO	m.l.	30.00	\$5,637.36	\$169,120.80	2.75%
NCTRCAR-1-02-010/00B	BANQUETAS SOBRE LOSA SEGÚN PROYECTO P.U.O.T.	m.l.	30.00	\$5,637.36	\$169,120.80	2.75%
Total:	A6 PARAPETOS, BANQUETAS Y GUARNICIONES				\$368,129.10	5.98%
A7	A7 SEÑALAMIENTO VERTICAL					
NCMT-5-02-002/05-SP6	SP-6 "CURVA"	pza.	1.00	\$908.59	\$908.59	0.01%
NCMT-5-02-002/06SP10	SP-10 "CAMINO SINUOSO"	pza.	1.00	\$908.59	\$908.59	0.01%
NCMT-5-02-002/06SP12	SP-12 "INTERSECCION"	pza.	2.00	\$908.59	\$1,817.18	0.03%
NCMT-5-02-002/06-SR7	SR.7 "CEDA EL PASO"	pza.	1.00	\$908.59	\$908.59	0.01%
NCMT-5-02-002/06-SR9	SR.9 "RESTRICTIVA DE VELOCIDAD"	pza.	3.00	\$908.59	\$2,725.77	0.04%
NCMT-5-02-002/06SR18	SR.18 "PROHIBIDO REBASAR"	pza.	1.00	\$908.59	\$908.59	0.01%

NCMT-5-02-002/07	SIG-8 "NOMBRE DEL PUENTE"	pza.	2.00	\$15,083.80	\$30,167.60	0.49%
Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
NCMT-5-02-001/05	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE DEFENSA DE	m.l.	123.00	\$1,401.63	\$172,400.49	2.80%
	LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE No. 12 DE DOS					
	CRESTAS PARA LOS ACCESOS AL PUENTE, P.U.O.T.,					
	INCLUYE: VIALETAS REFLEJANTES, TORNILLERIA,					
	PINTURA BLANCA CON RAYA DIAGONAL NEGRA Y					
	TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION					
Total:	A7 SEÑALAMIENTO VERTICAL				\$210,745.40	3.42%
A8	A8 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL					
NCMT-5-01-001/13-C	RAYA CENTRAL CONTINUA DE 10 cm DE ANCHO DE	m.l.	335.00	\$43.25	\$14,488.75	0.24%
	COLOR AMARILLO M-1.1					
NCMT-5-01-001/13-L	RAYA LATERAL CONTINUA DE 10 cm DE ANCHO DE	m.l.	670.00	\$43.25	\$28,977.50	0.47%
	COLOR BLANCA M-3.2					
NCMT-5-04/13-A	BOTONES REFLAJANTES D.H.1.1 AMARILO	pza.	23.00	\$64.54	\$1,484.42	0.02%
	REFLEJANTE EN AMBAS CARAS DE 10x10 cm.					
NCMT-5-04/13-B	BOTONES REFLAJANTES D.H.1.10 BLANCO	pza.	22.00	\$64.54	\$1,419.88	0.02%
	REFLEJANTE EN CARAS AL TRANSITO DE 10x10 cm.					
NCTRCAR-1-07-007	INDICADORES DE ALINEAMIENTO OD-6,	pza.	44.00	\$387.56	\$17,052.64	0.28%
	INDICADORES DE ALINEAMIENTO: DELINEADORES					
	DE PVC RETRACTILES. CON REFLEJANTE COLOR					
	AMARILLO, DE 9.5 X 120 CM.					
Total:	A8 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL				\$63,423.19	1.03%
Total:	A				\$6,156,493.37	100.00%
Total del Presupuesto sin IVA:					\$6,156,493.37	
(* SEIS MILLONES CIENTO CINCUENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES PESOS 37/100 M.N. *)						

b) Recuperación de la inversión

Debido a que el puente es un proyecto de beneficio social no se considera la recuperación de la inversión, por lo tanto no se presenta una memoria de cálculo respectiva ni un periodo de recuperación.

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

Superficie total del predio

La superficie total requerida para la construcción del proyecto es de **843.75 m²**, de la cual se **afectarán 2 polígonos con una superficie de 193 m² (Ilustración 18 y 19)** como se describe a continuación:

Superestructura

Formada por 1 tramo de losa de concreto, con un claro de 20 metros con un ancho total de 10 metros por lo que la superficie corresponde a **200 m²**.

El puente se constituye a base de 1 tablero, el cual consta de una losa de concreto reforzado de 0.20 m, de espesor apoyada en cuatro trabes Aastho tipo IV postensadas de concreto de 0.66 m de ancho, 1.35 m de peralte y separadas a 2.40 m, simplemente apoyadas. Para el cálculo del análisis estructural se creó un modelo 3d en el programa csi birdge v 22.0 en cual utiliza el análisis del método finito para la obtención de las acciones mecánicas de cortantes, momentos, flexiones, etc. que la superestructura deberá soportar. A continuación, se muestran imágenes donde aprecie de manera breve el procedimiento del modelado en el programa mencionado.

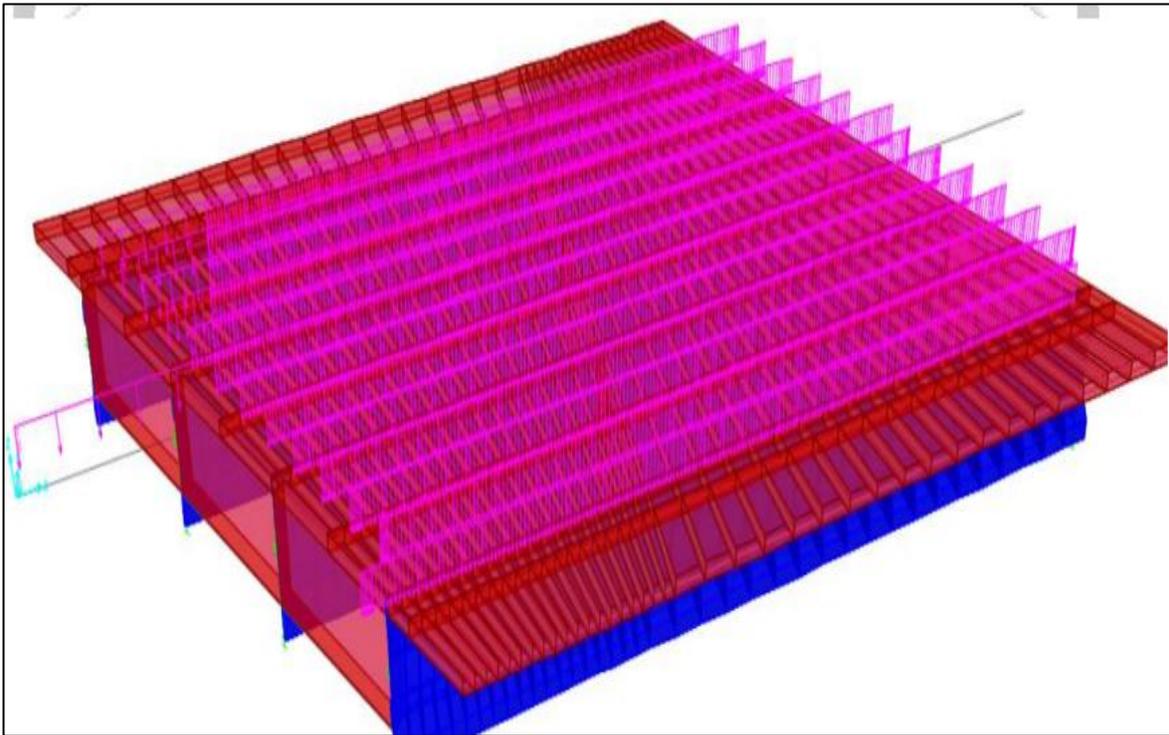


Ilustración 11.-Modelo 3d de la superestructura.

Subestructura

Formada por dos estribos, el estribo 1 mide 3.50 por 4.40 metros que corresponde a una superficie de 15.4 m y el estribo 2 con medidas 4.45 por 6.30 metros correspondiente a una superficie de 28.35 m². superficie total por los dos estribos es de **43.75 m²**.

La subestructura está constituida por dos estribos de concreto ciclópeo. La cimentación es del tipo superficial.

Los cuales se crearon 2 modelos matemáticos para su análisis y diseño estructural, el primer método se realizó mediante una hoja de cálculo en el programa mathcad v 7.0 y el segundo modelo se creó mediante el programa GEO5.

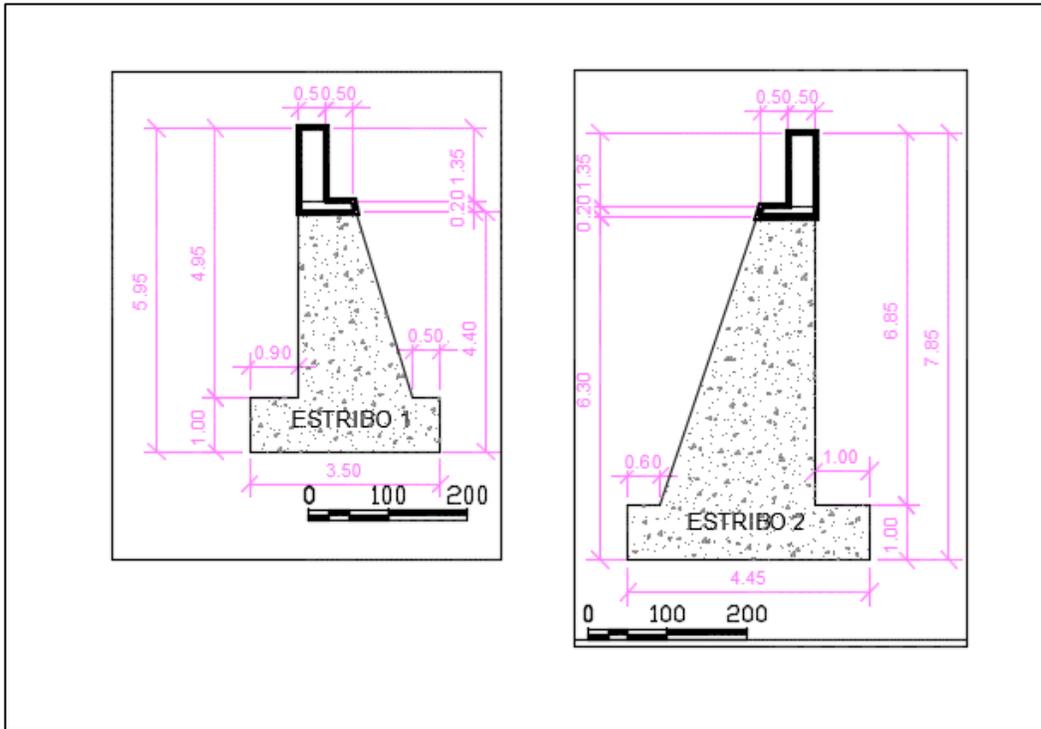


Ilustración 12.- Dimensiones de los estribos 1 y 2.

Accesos

El acceso 1 tendrán una longitud de 15 m y el acceso 2 una longitud de 60 m, con un ancho total de 8 m lo que da un total de **600 m²** de superficie requerida.

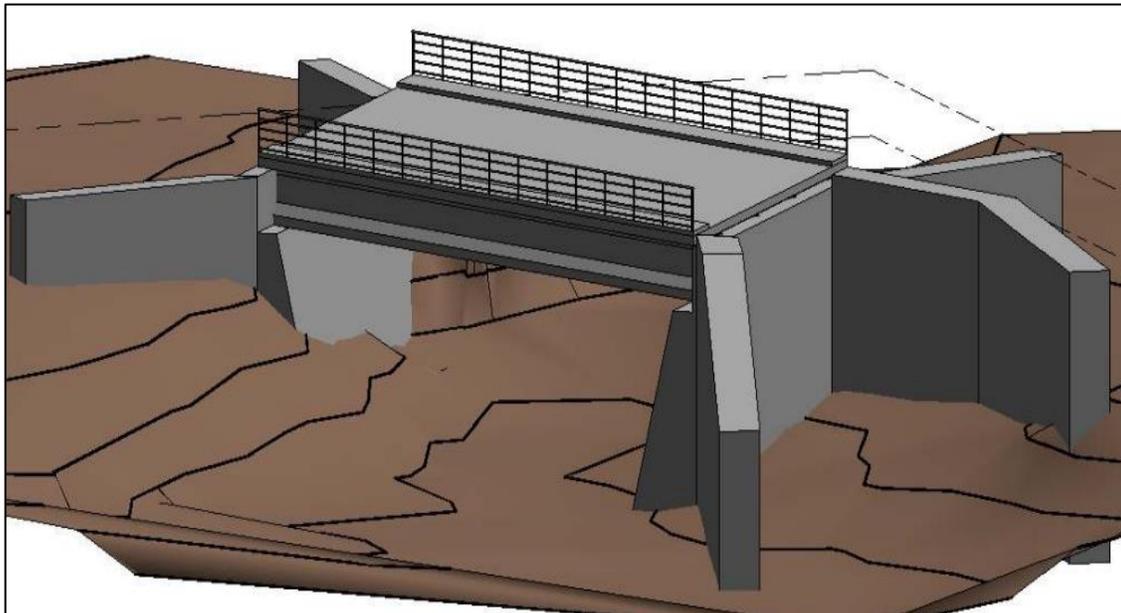


Ilustración 13.- Diseño estructural del puente (3D).

b) Superficie a afectar (en m²)

La **superficie requerida** para la construcción del puente, considerando la superestructura, subestructura, accesos, es de **843.75 m²**, de dicha superficie se afectarán un total de **2 polígonos, que suman 193 m²**. Dicha superficie se localiza sobre el cauce del río y sobre áreas de Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino – Encino. Con respecto al Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo de los accesos, consideramos que por no presentarse macizos que conformen un continuo definido de vegetación forestal en las zonas de afectación, y por la baja superficie requerida, no se requiere realizar el cambio de uso de suelo, pero en caso de que la DGIRA ordene su requerimiento, la promovente dará total cumplimiento a dicho trámite.

c) Superficie complementaria (en m²)

No se contemplan obras extraordinarias fuera de las mencionadas en el presente proyecto; sólo se considera una zona temporal que estará a un costado de la construcción del puente y que funcionará para descargar las trabes prefabricadas y material requerido en la construcción, así como estacionar las máquinas. Dicho espacio lo deberá conseguir la empresa encargada de la construcción, así como también deberá mantenerlo limpio.

En caso de no tener áreas disponibles a un costado de la construcción del puente, la empresa deberá conseguir un espacio en el poblado de Iliatenco, en el cual además se pueden cubrir las necesidades del campamento temporal y evitar daños al entorno, pero esto debe ser gestionado por la misma empresa ante el pueblo, al momento de iniciar con sus trabajos.

II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.

El uso actual de suelo en el sitio donde se proyecta el puente de acuerdo a las cartas de INEGI, es de Vegetación de Pino - Encino. En las colindancias se encuentran las localidades de Iliatenco y Cerro Cuate, así como el centro ecoturístico “La Cascada”. Dentro de la delimitación del SA se presentan dos tipos de vegetación: Bosque de Pino – Encino y vegetación secundaria de Bosque de Pino – Encino. (Uso de suelo y Vegetación. (Serie IV INEGI).

En lo que respecta a los cuerpos de agua, dentro del sitio del proyecto se localiza el punto de cruce con el río, el cual es uno de los principales recursos de los poblados Iliatenco y Cerro Cuate, 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.

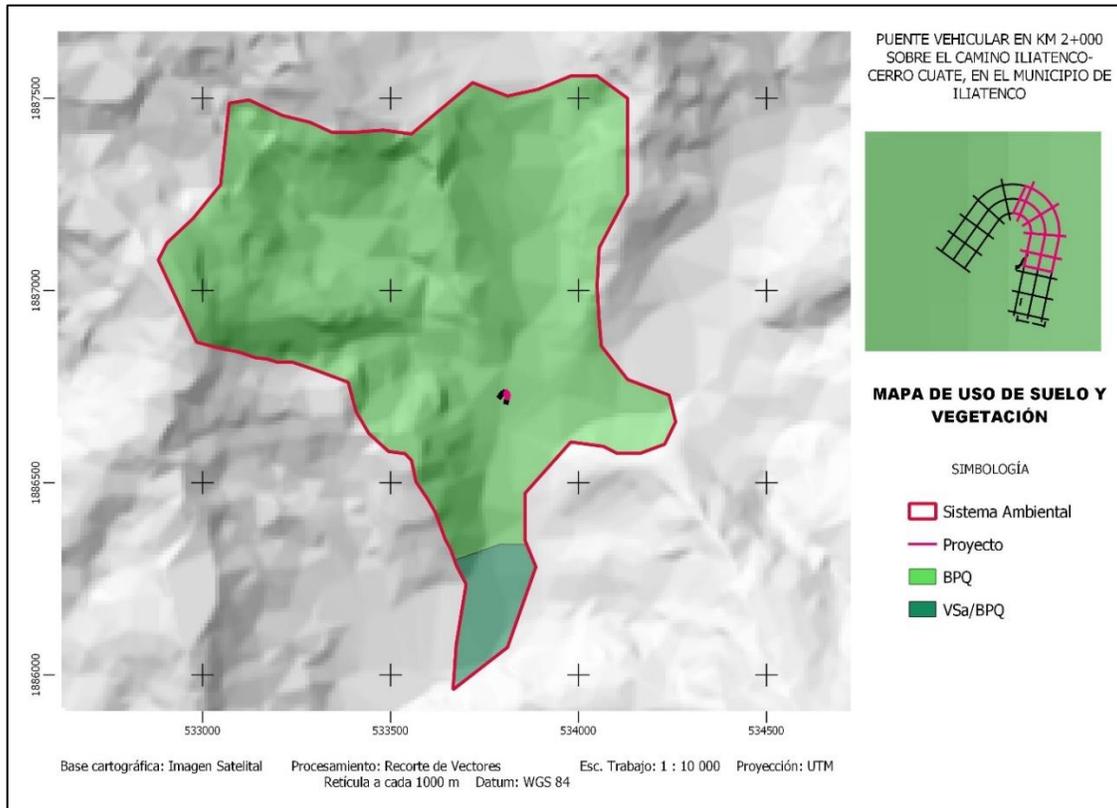


Ilustración 14. Mapa de uso de suelo y vegetación.



Ilustración 15.- Terrenos colindantes con el punto del proyecto.

II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

Las localidades de Iliatenco y Cerro Cuate no disponen de todos los servicios básicos como agua potable y drenaje en más de la mitad de las viviendas, sólo cuentan con servicio de caseta telefónica. No hay servicio de internet satelital. Pero para el desarrollo del presente proyecto no se requieren dichos servicios. La mayor parte de los insumos son llevados del exterior. Sólo se requiere agua de la zona. La luz, se genera por plantas móviles. La maquinaria se mueve con insumos adquiridos fuera de la comunidad. El suministro de alimentos para los trabajadores, se puede adquirir haciendo un trato particular con gente del poblado quien pudiera prestar el servicio. Así como la zona de campamento, lo cual puede alquilarse un patio de alguna propiedad para pernoctar y a la vez guardar el equipo en días de descanso.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

a) Tipo de estructura.

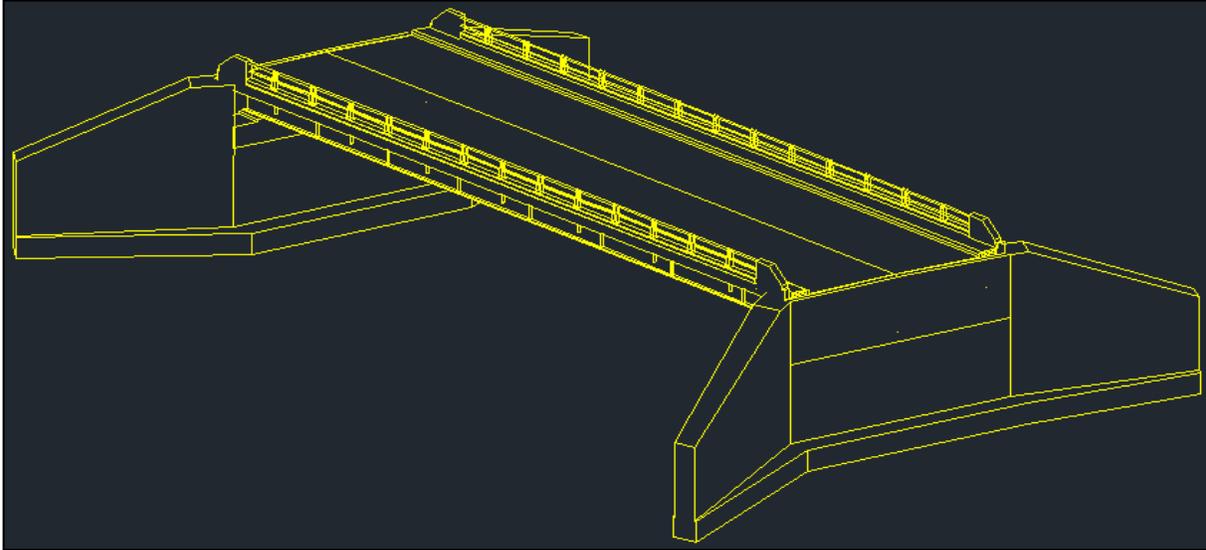


Ilustración 16. Perspectiva del Puente Vehicular.

b) Dimensiones.

Longitud total del puente y accesos: 95.0 m.

Ancho de calzada en superestructura: 10.0 m

Ancho total accesos: 8.00 m.

Claro de diseño: 20 m

Ancho de banquetta: 1.00 m

No. de carriles: 2

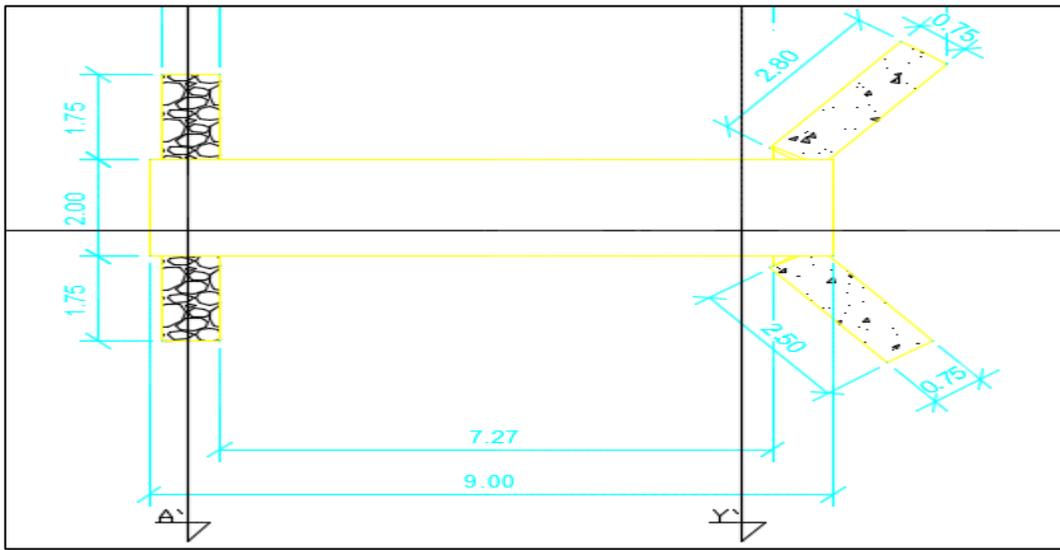


Ilustración 17.- Planta de la estructura del puente actual.



Ilustración 18.- Características particulares del puente actual.



II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

Tabla 2. Diagrama de Gantt (Programa de trabajo)

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

De acuerdo a tiempos de gestión, elaboración de proyecto y disponibilidad de recursos se pide a la DGIRA una vigencia de (5) cinco años. Tres años para la liberación de los recursos, licitación y trámites, más dos años para su construcción, ya sea que se lleve a cabo en una etapa o dos, dependiendo de la disponibilidad de los recursos. En el presente estudio se considera una etapa para descripción de las etapas constructivas.

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO.

La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción del puente vehicular. Se considera que para la preparación del sitio serán necesarias las actividades como la nivelación, la limpieza del terreno y desmonte y desplante para los accesos, en cuanto a las excavaciones se consideran parte de la etapa de construcción.

II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

No habrá nuevas aperturas para los accesos ni campamentos temporales por encontrarse a unos pocos metros de la localidad de Iliatenco, pero si se buscará un espacio para el resguardo de la estructura y materiales de construcción, este será temporal (a los alrededores del sitio de la construcción del puente o predio particular) en terrenos sin vegetación. No se contempla la construcción de oficinas, comedores, instalaciones sanitarias ni regaderas.

II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) Colocación de neoprenos sobre cabezal.
- 4) Colocación de fondo de la cimbra del diafragma con madera del mismo espesor de los neoprenos.
- 5) Protección de neoprenos y cimbra de fondo de diafragma con lona.
- 6) Habilitado y armado de acero inferior del diafragma, bajo las trabes.
- 7) 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.

PROCEDIMIENTO PARA EL MONTAJE DE TRABES

- a.- Armado el dispositivo con pórticos y balancines de corrimiento longitudinales.
 - b.- Alimentación de traveses con el auxilio de un “Dolly”.
 - c.- Sujeción de las traveses con balancines y corrimiento longitudinal a través del dispositivo.
 - d.- Descenso y posicionamiento de traveses a sus ejes.
- 8) Una vez montadas las traveses, 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.
 - 9) Habilitado, armado y colado de losa sobre traveses reforzadas 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.
 - 10) Habilitado, armado y colado de guarniciones y remate de parapeto metálico.
 - 11) Instalación de parapetos, paralelamente se podrá realizar la colocación de juntas de dilatación.
 - 12) 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 suspensores 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.

Colocación de riego de liga sobre la calzada del puente.

13) 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.

14) 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.

CONSTRUCCIÓN DE ACCESOS

- 1.- Se construirán los terraplenes acceso hasta el nivel de la subrasante.
- 2.- Se construirán los postes precolados, los que podrán trasladarse y colocarse cuando el concreto tenga una resistencia de 200 kg/ cm²
- 3.- Para colocar el poste en terraplén se hará una perforación con posteadora con un diámetro mayor a 40 centímetros.
- 4.- Se colocarán y alinearán los postes, tanto vertical como horizontalmente, y se rellenarán con el sobrante de las excavaciones, compactando el material.
- 5.- Se colocará acero de refuerzo, los moldes de las guarniciones, y se hará el colado. Estos moldes podrán retirarse a las 24 horas de efectuado el colado.

La parte visible del concreto se formará con moldes de madera cepillada, triplay o lámina.

La mano de obra utilizada será principalmente de la región y específicamente de la comunidad de Iliatenco y Cerro Cuate, que son las comunidades más cercanas al proyecto.

Polígonos de afectación de los Accesos

De acuerdo a los mapas que muestran los polígonos de afectación para la construcción del puente vehicular, el polígono 1 se plasma sobre el acceso 1 que tiene una longitud de 15 m, donde la superficie requerida es de 120 m², de la cual se pretenden afectar por el desmonte

26 m². Para este polígono solo se afectará en su totalidad el estrato arbustivo que corresponde a *Mimosa pigra*, *Conostegia xalapensis*, *Tagetes erecta*, *Alocasia sp*, *Arundo donax*, etc.

El polígono 2, se plasma para el acceso 2 que cuenta con una longitud de 60 m. La superficie requerida para la conformación del dicho acceso es de 480 m², pero debido a que ya existe una terracería, sólo se afectarán 167 m². Dentro de este polígono se afectará principalmente estrato arbustivo y se derribarán 9 especies arbóreas, (tabla 3).

La superficie de afectación total por la construcción de accesos, considerando los dos polígonos 1 y 2 es de 193 m².

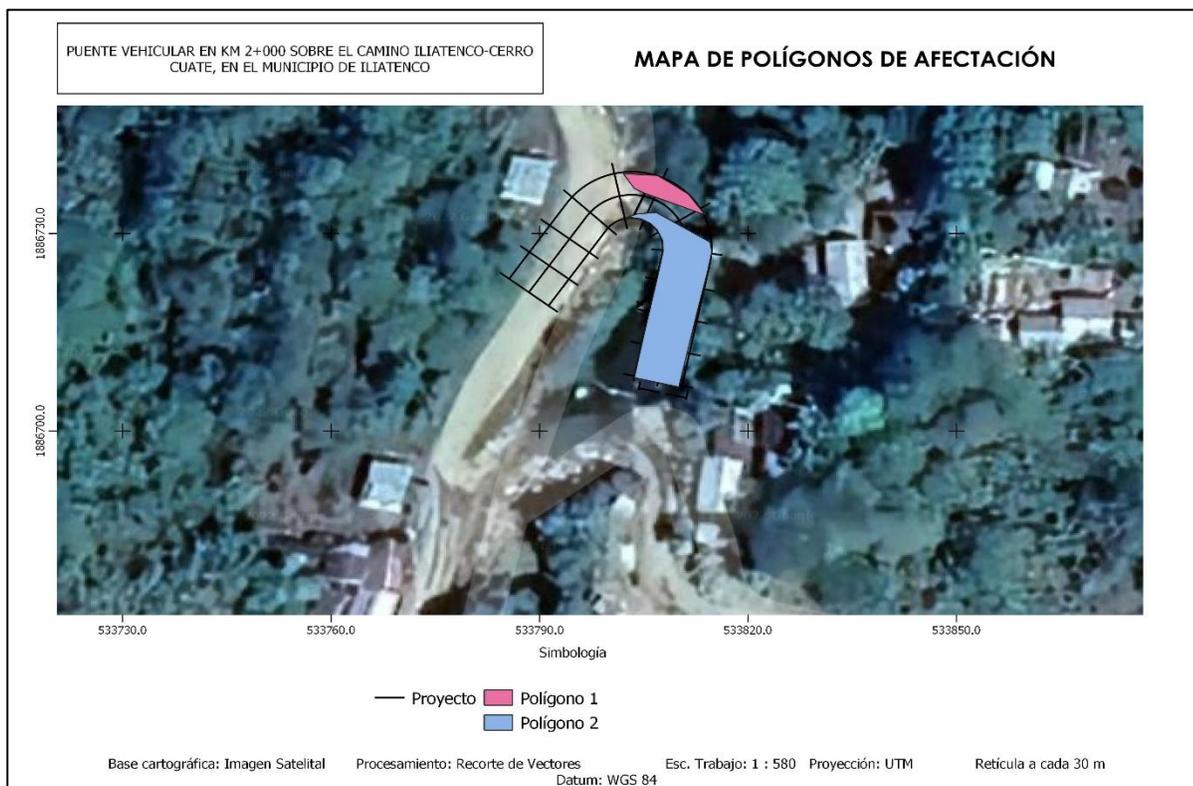


Ilustración 19.- Imagen satelital de los polígonos de afectación.

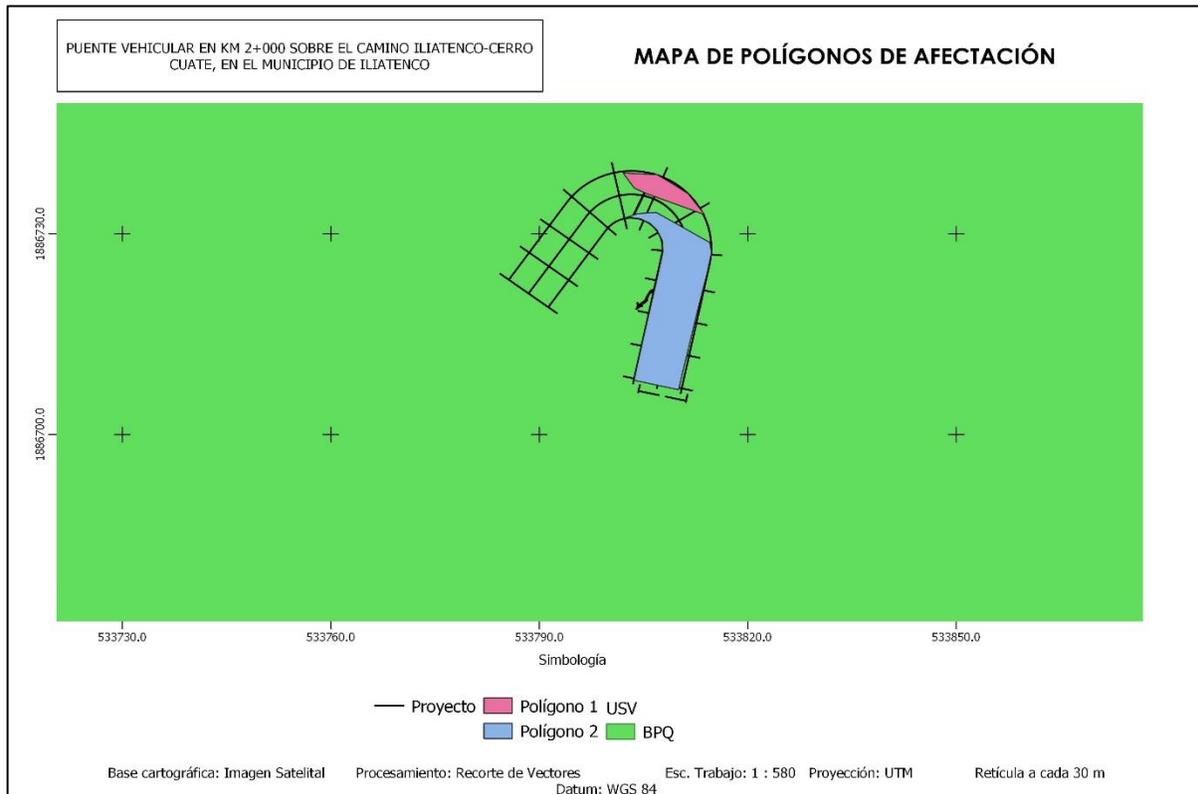


Ilustración 20.- Polígonos de afectación 1 y 2 del puente vehicular, correspondientes a los accesos.

Tabla 3.-Tabla de los polígonos de afectación por construcción de accesos del puente, con coordenadas UTM.

No Pol	No de Vértice	X	Y	Área m ²	USV	Especies a derribar	Número de Individuos
1	1	533803.65	1886736.83	26	BPQ	<i>Mimosa pigra</i> , <i>Conostegia xalapensis</i> , <i>Tagetes erecta</i> , <i>Alocasia sp</i> , <i>Arundo donax</i> , etc.	
	2	533802.065	1886739.08				
	3	533806.948	1886738.83				
	4	533808.919	1886737.63				
	5	533811.403	1886736			<i>Musa sapientum</i>	2
	6	533813.802	1886732.85			<i>Cecropia obtusifolia</i>	1
	7	533805.278	1886736.06			<i>Malvaviscus arboreus</i>	1
	8	533803.65	1886736.83				
2	9	533802.322	1886732.36			<i>Bidens pilosa</i> , <i>mimosa pigra</i> , <i>Alocasia sp</i> ,	
	10	533804.121	1886733				
	11	533806.82	1886733.19				
	12	533814.53	1886728.69				



13	533814.787	1886727.2	167	BPQ	<i>Arundo donax, etc.</i>	
14	533814.145	1886724.11				
15	533812.774	1886718.52				
16	533810.032	1886706.7				
17	533803.65	1886708.11				
18	533804.164	1886710.6				
19	533805.021	1886714.58			<i>Psidium guajava</i>	1
20	533807.055	1886723.75			<i>Cecropia obtusifolia</i>	1
21	533807.805	1886727.35			<i>Quercus acutifolia</i>	2
22	533807.719	1886728.95			<i>Coffea arabica</i>	1
23	533806.948	1886730.54			<i>Crotalaria longirostrata, Tagetes erecta, Cosmos sulphureus, Ricinus communis, Ipomoea tricolor, etc.</i>	
24	533805.963	1886731.54				
25	533804.614	1886732.23				
26	533803.221	1886732.44				
27	533802.322	1886732.36				
Superficie afectar			193 M²			
Total de árboles a derribar					9	

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

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

El servicio que brindará el puente será el de vía de comunicación, que tendrá como principal objetivo la conexión entre las comunidades de Iliatenco y Cerro Cuate, así como a las diferentes rancherías y centros ecoturísticos de la zona esto en el municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero.

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

No se utilizarán 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

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

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

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

II.2.6 OTROS INSUMOS.

De acuerdo a lo que requiere este punto, se indica que ninguna de las sustancias que se utilizarán posee características peligrosas contenidas tanto en el primer listado de Actividades



altamente riesgosas, publicado el 28 de Marzo de 1990, así como en el Segundo listado de actividades altamente riesgosas publicado el 4 de Mayo de 1992, ambos expedidos por las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, que ponga en riesgo el ambiente circundante de donde se encuentra es el agua que se utilizará para la construcción del puente.

RESIDUOS NO PELIGROSOS

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

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

II.2.7 SUSTANCIAS PELIGROSAS.

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
ETAPA O PROCESO EN QUE SE EMPLEA	OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA
CANTIDAD DE USO MENSUAL	LA CANTIDAD ES VARIABLE SE SUMINISTRA DE ACUERDO A SU USO DIARIO, ETAPA CONSTRUCTIVA: ENTRE 600 A 1000 L MENSUALES.
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.

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 utilizará en la construcción del puente vehicular, no las convierte en sustancias peligrosas potenciales, pero se les dará un manejo adecuado para evitar contaminación al cauce del río y las zonas donde se construirá el puente.

Sin embargo y para tener conocimiento de estas sustancias, se ha elaborado 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) a la que se refiere esta Manifestación de Impacto Ambiental.

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.

SIGNIFICADO:

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

ND: No hay datos

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

TLV: Threshold Limit Values. (Valor Limite Umbral)

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

Tabla 5. Sustancias y material peligroso no 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 tóxicas no tienen información acerca de la persistencia en aire, agua, sedimento y suelo. Bioacumulación FBC, LogKow (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.

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 vehicular las cantidades a emplear son bajas, menores a las de una actividad industrial, consideramos que no conlleva a actividades altamente riesgosas como para ingresar un estudio de riesgo ambiental. Sin embargo, no deja de ser importante el buen manejo de estas sustancias para evitar cualquier tipo de accidente por muy pequeño que sea.

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 peligrosos, se podrán ubicar en un lugar dentro del área del taller, bajo la sombra y lejos de cualquier fuente de ignición.

II.2.8 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

El puente vehicular quedará clasificado como una obra de utilidad continua como vía de comunicación, a cargo de la SCT delegación Guerrero.

II.2.9 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

No se considera uso de explosivos para la construcción del puente. Se utilizará una máquina perforadora para remover la grava-arena donde irán cimentados los estribos y pilas.

II.2.10 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 cuerpo de agua, posteriormente ser transportados a destinos autorizados por el municipio. Las emisiones a la atmosfera se deben prevenir con buen mantenimiento de maquinaria.

II.2.11 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

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

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

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

El SCT, dentro de sus bases de licitación obliga a la empresa constructora a presentar un presupuesto para las medidas de mitigación que deberán realizar durante el desarrollo de la obra. Los informes de las medidas de mitigación se entregan mensualmente al Organismo.

En dichos informes se deben acatar las recomendaciones presentadas en esta MIA-P. El precio va incluido en el presupuesto del proyecto.

Tabla 6. Inversión para medidas de mitigación.

“CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN EL KM 2+000, SOBRE EL CAMINO ILIATENCO - CERRO CUATE, CON UNA LONGITUD APROXIMADA DE 20 MTS MÁS ACCESOS, EN EL MUNICIPIO DE ILIATENCO, EN EL ESTADO DE GUERRERO”.	COSTO
DOCUMENTOS, ACCIONES Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA OBRA	
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	10,000.00
PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE	10,000.00
PROGRAMA DE REFORESTACIÓN	10,000.00
PLANTA PARA LA REFORESTACIÓN (500 PLANTAS)	30,000.00
PLAN Y PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN DE EMERGENCIA Y RESTAURACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR DERRAME DE COMBUSTIBLES, GRASAS Y/O ACEITES LUBRICANTES	10,000.00
CONOCIMIENTO Y CONCIENTIZACIÓN AL PERSONAL DE CAMPO CON RESPECTO A LA NORMATIVIDAD EN MATERIA AMBIENTAL	15,000.00
LETREROS ALUSIVOS A LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE (10)	8,000.00
ELABORACIÓN DE LOS INFORMES DE IMPACTO AMBIENTAL (SEGÚN LAS BASES SON MENSUALES)	60,000.00
COLOCACIÓN DE 1 LETRINA EN ZONA DE TRABAJO DEL CAMINO. RENTA.	40,000.00
SUBTOTAL:	193,000.00
IVA:	30,880.00
TOTAL:	223,880.00

*El presente presupuesto es una propuesta que la empresa constructora debe considerar y en su momento aceptar, para contratar al técnico/empresa responsable de llevar a cabo las medidas de mitigación.



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

III.1 VINCULACIÓN CON LA CONSTITUCIÓN.

La evaluación de impacto ambiental es el principal instrumento de la política ambiental, y por lo tanto elemento primordial de la sustentabilidad, por lo que es indispensable presentar esta **MIA-P**, referente a la **CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN EL KM 2+000, SOBRE EL CAMINO ILIATENCO - CERRO CUATE, CON UNA LONGITUD APROXIMADA DE 20 MTS. MÁS ACCESOS, EN EL MUNICIPIO DE ILIATENCO, EN EL ESTADO DE GUERRERO**”, manifiesto que da a conocer en sus respectivos apartados, los impactos ambientales que se podrían generar por la construcción del puente señalado, así mismo se establecen los procedimientos para prevenir y mitigar tales impactos. Aunado a que dicha manifestación se realiza bajo las pautas de los Instrumentos normativos que aplican en el área del proyecto, como lo son, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, además de Normas Oficiales Mexicanas entre otras, esto para coadyuvar a la protección y preservación del medio ambiente manteniendo un equilibrio ecológico, logrando un desarrollo equilibrado y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, evitando la destrucción de los elementos naturales.

Artículo 4.- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Artículo 25.- El desarrollo se debe dar de forma sustentable, sujetando al sector público y privado a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Artículo 27.- Se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, evitando la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pudiera sufrir en perjuicio de la sociedad.

III.2 PLAN NACIONAL DE DESAROLLO 2019-2024.

El documento está estructurado por tres ejes generales que permiten agrupar los problemas públicos identificados a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática en tres temáticas: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar; 3) Desarrollo económico. Asimismo, se revelaron tres temas comunes a los problemas públicos que fueron identificados, y se definieron tres ejes transversales: 1) Igualdad de género, no discriminación e inclusión; 2) Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; 3) Territorio y desarrollo sostenible.

El eje general de “Desarrollo económico” tiene como objetivo:

El desarrollo económico implica la construcción de un entorno que garantice el uso eficiente y sostenible financiera y ambientalmente de los recursos, así como la generación de los medios, bienes, servicios y capacidades humanas para garantizar la prosperidad. Para impulsar este desarrollo es fundamental implementar acciones concertadas y sostenidas de política que estimulen el crecimiento de la economía y aseguren que los frutos de este crecimiento se distribuyan de manera justa en todas las regiones del país.

De este objetivo general:

Objetivo 3.6 Desarrollar de manera transparente, una red de comunicaciones y transportes accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional y de redes logísticas que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios, y que contribuya a salvaguardar la seguridad nacional.

La infraestructura pública es un elemento fundamental para detonar el potencial económico de un país. La infraestructura económica como carreteras, aeropuertos y puertos aumenta la capacidad productiva; reduce los costos de transacción; incrementa la actividad agropecuaria, industrial y de servicios; conecta a los pueblos y comunidades indígenas; y brinda a la sociedad más y mejores oportunidades, así como empleos mejor remunerados.

Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes estrategias:

- 3.6.1 Contar con una red carretera segura y eficiente que conecte centros de población, puertos, aeropuertos, centros logísticos y de intercambio modal, conservando su valor patrimonial.
- 3.6.2 Mejorar el acceso a localidades con altos niveles de marginación.
- 3.6.3 Desarrollar una infraestructura de transporte accesible, con enfoque multimodal (ferroviario, aeroportuario, transporte marítimo, transporte masivo), sostenible, a costos competitivos y accesibles que amplíe la cobertura del transporte nacional y regional.
- 3.6.4 Contribuir a que los puertos sean enlaces de desarrollo costero planificado y a la competitividad nacional e internacional.
- 3.6.5 Propiciar la creación de conjuntos industriales y urbanos de desarrollo alrededor de las vías de comunicación.
- 3.6.6 Promover la competencia, transparencia, evaluación y rendición de cuentas de los programas, acciones, procesos y recursos orientados al desarrollo de obra pública y la mejora de la infraestructura del país.

Uno de los objetivos principales, es proveer a los usuarios una vialidad segura y moderna la cual conecte de manera segura a las localidades cercanas ayudando a mejorar los índices de marginación.

La aplicación de estas estrategias corresponde a los tres niveles de gobierno, sin embargo, la empresa responsable del proyecto deberá garantizar el cumplimiento de cada una de las obligaciones que surjan para la ejecución de este.



PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016-2021

Este documento traza los objetivos de las políticas públicas y establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa los indicadores que permitirán medir los avances obtenidos. Hemos construido entre todos, un plan con la realidad que hoy se vive en Guerrero teniendo muy claro cuáles son nuestras prioridades:

- 1. Guerrero Seguro y de Leyes bajo el marco de Derechos Humanos:** un Guerrero que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. La prioridad en términos de seguridad pública será abatir los delitos que más afectan a la ciudadanía mediante su prevención y la transformación institucional de las fuerzas de seguridad. Fortalecer el tejido social es indispensable para mejorar las condiciones de vida e inhibir las causas del delito y la violencia.
- 2. Guerrero Próspero:** un Guerrero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de certidumbre financiera, estabilidad económica y la generación de empleos e igualdad de oportunidades. Considerando que hoy Guerrero cuenta con una Zona Económica Especial, la apuesta será por la diversificación del turismo, la infraestructura, la red hidráulica, la producción agroindustrial y la minería.
- 3. Guerrero Socialmente Comprometido:** un Guerrero que garantice el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los guerrerenses, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte al capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social que disminuya las brechas de desigualdad y promueva la más amplia participación social en las políticas públicas.
- 4. Guerrero con Desarrollo Integral, Regional y Municipal:** un Guerrero que logre el desarrollo de todas las regiones de la entidad, para lo cual se deberá actuar con sentido de equidad y de idoneidad a la capacidad productiva de cada una de las regiones. El reto principal será abatir la pobreza y la marginación en las regiones con menor desarrollo humano. Para cambiar el rostro a la entidad es indispensable que ninguna región se quede atrás.

Contexto

Transporte

La infraestructura de transporte es vital para el desarrollo de cualquier país. El sector de transporte, almacenamiento y comunicaciones representa cerca del 10% del PIB estatal. La infraestructura de transporte de Guerrero está orientada más que nada a prestar servicio a sus dos polos turísticos (Acapulco e Ixtapa-Zihuatanejo) y los otros tres centros urbanos de importancia del Estado (Chilpancingo, Taxco e Iguala). México ha priorizado, por diversos factores, el desarrollo del transporte carretero.

Guerrero cuenta con una longitud carretera total de 18 341 kilómetros (poco menos del 5% del total nacional), de las que casi 6 000 se encuentran pavimentadas (32.4%). La longitud de carreteras revestidas es de 6 277 (34.2%) y de brechas mejoradas 6 115 kilómetros (33.3%). La longitud de la red de autopistas de cuota a cargo de CAPUFE en Guerrero, con una longitud de 263.4 kilómetros, representa apenas el 6.8% del total nacional y el 13.7% del total de carreteras troncales federales pavimentadas en la entidad. Las métricas para medir la infraestructura carretera tienen desventajas metodológicas; la densidad carretera por kilómetro cuadrado de territorio, en particular, muestra comportamientos poco claros. Así, mientras Tlaxcala es el Estado con mayor densidad carretera del país y Guerrero está por encima de la media nacional, lo importante es observar que en los últimos 75 años el crecimiento de este indicador en Guerrero ha sido tendencial, duplicándose cada 20 años, y que apenas en 2014 rebasó el promedio nacional al llegar a cerca de 300 kilómetros de carreteras por km². De acuerdo con el Anuario Estadístico de Guerrero 2020, las regiones Acapulco y Centro acumulan cerca del 30% del total de kilómetros de carreteras troncales pavimentadas, mientras que a la de Tierra Caliente le corresponde un poco más del 14% y a la Región Montaña, 7.4%. Del total de kilómetros de carreteras existentes en la Región Costa Chica, el 73.8% son caminos rurales o brechas mejoradas. Lo mismo ocurre en la región montaña donde esta cifra es del 73.6%.

Comunicaciones y transporte

La economía mundial nos obliga a estar en la vanguardia en vías de comunicaciones y transporte. Una de las estrategias principales del Gobierno Estatal es crear una conectividad eficiente entre Guerrero y el resto del país y del mundo; solo así se podrá detonar el desarrollo económico. Reactivar las comunicaciones y mejorar el servicio de transporte inyectará dinamismo a las industrias locales y detonará el desarrollo estatal para las familias guerrerenses mediante la generación de empleos y la modernización de industrias y de la infraestructura carretera. Mover los indicadores económicos será tarea ardua, pero no imposible. La coordinación de los tres niveles de Gobierno será vital para cumplir con los objetivos. Deben articularse políticas públicas y acciones gubernamentales eficientes, que respondan a las necesidades de las personas y a la realidad estatal.

La modernización del transporte público es una demanda que las autoridades municipales y estatales no pueden ignorar. Es urgente hacer una reingeniería en este rubro para tomar decisiones acertadas en beneficio de todos. La diseminación de recursos públicos y el establecimiento de políticas sociales responsables abrirán la ruta hacia el éxito. El uso de nuevas tecnologías que disminuyan los costos de movilidad y sean protectoras del medio ambiente es una necesidad innegable en Guerrero, al igual que la integración de la entidad a nuevas formas de comunicación.

Infraestructura y conectividad: “Mejoramiento, Modernización y Ampliación de la Red Carretera del Estado”

Para el Gobierno Estatal, la infraestructura de comunicaciones es un elemento fundamental para el desarrollo de las regiones. Con la creación de más infraestructura, se sientan las bases para generar bienestar y desarrollo comunitario, mejorar el ingreso e incrementar el acceso a los servicios básicos en las diferentes localidades de la entidad. En Guerrero tenemos municipios y localidades que no cuentan con una comunicación adecuada, por lo que es indispensable fortalecer la infraestructura carretera estatal y rural, con el fin de favorecer la conectividad y los servicios locales y propiciar una mejor calidad de vida.

Cualquier estrategia para el desarrollo requiere una adecuada infraestructura de comunicaciones. Una carretera, un camino, un puente, significa integración y modernidad; de ahí la trascendencia de realizar las obras necesarias para que los guerrerenses puedan

transitar por el Estado con mejores vías de comunicación y mayor seguridad. A lo largo y ancho del Estado de Guerrero todavía hay localidades que no cuentan con un camino pavimentado o una brecha. Algunos que sí existen, dada su antigüedad, demandan grandes inversiones para mantener sus condiciones de transitabilidad, en especial en las localidades con una población menor a 500 habitantes. Este problema persiste, sobre todo, debido a la dispersión geográfica de las comunidades, principalmente en las regiones de La Montaña, de Tierra Caliente, de la Sierra. Como resultado del crecimiento poblacional y de la demanda de bienes y servicios requeridos para ofrecer mayores oportunidades de desarrollo y mejorar la calidad de vida de los guerrerenses, es necesario conservar, rehabilitar y modernizar las principales carreteras federales y estatales, a efecto de contar con una red carretera completa y segura, que conecte a las regiones estratégicas del Estado. De igual manera, es necesario modernizar y rehabilitar las carreteras y los caminos que conectan a las comunidades del medio rural, así como dotar de infraestructura a las más aisladas, facilitando así su integración al desarrollo económico y sustentable del Estado. Es momento de hacer fructificar la disposición que ha mostrado el Gobierno Federal, al establecer como una de sus prioridades el impulso a inversiones en el sector infraestructura de comunicaciones.

Recursos naturales y medio ambiente

Guerrero es una entidad rica en recursos naturales y tiene una amplia variedad de ecosistemas que prestan valiosos servicios ambientales. Sin embargo, enfrenta problemas ambientales importantes derivados en buena medida del impacto negativo de las actividades humanas. A ellas se suman fenómenos hidrometeorológicos de gran magnitud que causan alteraciones y daños ambientales. En general, las actividades económicas y los asentamientos poblacionales se han establecido y crecido de forma anárquica y desordenada, sin una planeación territorial que tome en cuenta las características y la capacidad de carga de los ecosistemas. La mayoría de los municipios del Estado, incluidos los más poblados (Chilpancingo, Zihuatanejo, Iguala, Taxco, Acapulco) no cuentan con Planes de Ordenamiento Ecológico Territorial; hasta hace un año solo cuatro de los municipios del Estado disponían de dicho instrumento de planeación. La sociedad en general tiene una cultura ambiental incipiente, y no existen suficientes programas de sensibilización y educación ambiental. La información disponible sobre el Estado que guarda el ambiente en Guerrero está fragmentada

e incompleta, por lo general no está actualizada y no siempre es de buena calidad; la que existe no es de fácil acceso para la población y, en muchos casos, se presenta de manera poco amigable para alguien lego en la materia.

Guerrero está considerado como el cuarto Estado con mayor biodiversidad del país (detrás de Chiapas, Oaxaca y Veracruz). Ser uno de los estados más biodiversos del país no es poca cosa cuando México es considerado el cuarto país con mayor biodiversidad a nivel mundial. En el Estado están presentes prácticamente todos los tipos de vegetación de las zonas templadas, tropicales secas y costeras. Se estima que en la entidad hay más de 6 mil diferentes especies de plantas (alrededor de la quinta parte de todas las especies del país). Guerrero ocupa el quinto lugar nacional en el número de especies de plantas vasculares. La fauna estatal es muy variada y de las más importantes del país. Entre otros, se ha reportado la existencia de 1 332 especies de vertebrados, con lo que el Estado ocupa el sexto lugar nacional. Asimismo, se clasifica en el cuarto lugar nacional en el número de especies de artrópodos, y en el sexto en el de vertebrados. Una buena cantidad de las especies de flora y fauna de Guerrero son endémicas. La gran biodiversidad del Estado corre peligro de verse disminuida. Un número considerable de especies están en peligro de extinción o en situación de riesgo. Tal es el caso, por ejemplo, de 326 de las especies de vertebrados existentes en el Estado (casi el 25% del total); entre ellas destacan el venado, el jaguar, el águila, la tortuga y la iguana. Actualmente, algunas de las especies silvestres de fauna y flora presentes en el Estado se explotan de manera ilegal y destructiva. La disminución de la biodiversidad es un fenómeno a controlar y evitar, si se desea continuar recibiendo en cantidad y en calidad óptimas los diversos servicios ambientales que ofrecen los diferentes ecosistemas.

En Guerrero hay cinco áreas naturales protegidas (tres parques nacionales y dos Santuarios). El Parque Nacional de El Veladero, en el municipio de Acapulco, es el más extenso, con 3 617 hectáreas de Vegetación arbustiva de selva baja caducifolia. Le sigue en extensión el de las Grutas de Cacahuamilpa, en los municipios de Pilcaya y Taxco, con 1 600 hectáreas de Vegetación arbustiva de selva baja caducifolia. El menos extenso es el General Juan N. Álvarez, en el municipio de Chilapa, con 528 hectáreas de bosque de pino-encino. Los dos santuarios son el de Playa de Tierra Colorada, que cubre 54 hectáreas, y el de Playa

Piedra de Tlacoyunque, de 29 hectáreas. Los instrumentos y programas para constituir y manejar áreas protegidas en el Estado son insuficientes.

Objetivos y Estrategias.

Medio Ambiente.

Objetivo 4.1 Conservar la biodiversidad del Estado, a través de la creación y adecuada operación de Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Estrategia 4.1.1 Desarrollar y establecer el Fondo Estatal para la operación de las ANP.

Estrategia 4.1.2 Propiciar el desarrollo rural integral con enfoque territorial y sustentable, articular los diferentes programas y dependencias en torno a las ANP.

Objetivo 4.2 Dar protección legal a las especies de flora y fauna más importantes.

Estrategia 4.2.1 Desarrollar la norma estatal de protección de especies endémicas o de especial importancia en el Estado.

Objetivo 4.3. Propiciar la conservación de la agrobiodiversidad y fomentar la conservación del conocimiento tradicional de la etnobotánica.

Estrategia 4.3.1 Establecer el Programa Estatal de Biodiversidad Agrícola y Pecuaria, conjuntamente con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Forestal.

Objetivo 4.4 Combatir la destrucción de los ecosistemas forestales y favorecer su restauración y regeneración.

Estrategia 4.4.1 Desarrollar acciones de manejo integral del territorio, que impulse, fomente e incentive proyectos territoriales que contemplen actividades productivas, de conservación y de cero impactos sobre los ecosistemas forestales.

Estrategia 4.4.2 Impulsar medidas de prevención y combate de fuegos forestales.

Estrategia 4.4.3 Frenar el avance de la frontera agropecuaria, mediante la transformación de los sistemas de maíz hacia el modelo de milpa sustentable, y el tránsito de la ganadería extensiva, al modelo silvícola pastoril.

Objetivo 4.5 Disminuir la superficie de terrenos deteriorados y recuperar la capacidad productiva de los suelos a partir de una estrategia de manejo integral.

Estrategia 4.5.1 Impulsar la distribución y uso de fertilizantes de origen orgánico, que garanticen la fertilidad del campo guerrerense.

Estrategia 4.5.2 Establecer el programa Estatal “Fertilidad y Manejo de Suelos”.

Estrategia 4.5.3 Desarrollar un programa intensivo de obras de conservación de suelo y agua.

Objetivo 4.6 Elevar el nivel de competitividad de la cadena productiva forestal en Guerrero.

Estrategia 4.6.1 Incrementar la superficie bajo aprovechamiento sustentable para aumentar la producción, involucrando directamente a los núcleos agrarios en el proceso productivo; impulsar la silvicultura comunitaria para incorporar la mayor cantidad de núcleos hasta alcanzar transformación y comercialización eficientes; promover el mercado estatal e integrarse a su abastecimiento.

Estrategia 4.6.2 Establecer el Programa Guerrerense de Desarrollo Forestal, que permita focalizar los recursos y apoyos existentes para incrementar la superficie bajo manejo.

Objetivo 4.7 Impulsar el establecimiento y desarrollo de ranchos silvestres y otras formas de aprovechamiento legal y sustentable de la flora y fauna silvestres a través de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) para incrementar significativamente la conservación de las especies, su producción e ingresos

Estrategia 4.7.1 Fomentar la creación de una red de UMA guerrerenses, dedicadas a la conservación y aprovechamiento sustentable de las especies prioritarias.

Estrategia 4.7.2 Crear un plan maestro que permita mejorar la operación y manejo técnico/administrativo y financiero de las UMA, para garantizar su éxito.

Estrategia 4.7.3 Propiciar convenios de coordinación con instancias federales, estatales y municipales, la iniciativa privada y organizaciones no gubernamentales, para consolidar esquemas de mercados específicos de productos silvestres

Objetivo 4.8 Consolidar e impulsar el crecimiento del ecoturismo en el Estado.

Estrategia 4.8.1 Promover la conservación de áreas naturales mediante su aprovechamiento sustentable, a través del servicio turístico ecológico.

Estrategia 4.8.2 Generar cadenas productivas de servicios en torno al proyecto ecoturístico en los municipios.

Residuos Sólidos.

Objetivo 4.9 Impulsar el manejo adecuado de los residuos sólidos, mediante la separación, reciclaje y construcción de sitios de disposición final, apegados a la normatividad establecida.

Estrategia 4.9.1 Fomentar el manejo de residuos para los grandes generadores, como industrias, centros comerciales y otras empresas.

Estrategia 4.9.2 Promover entre los ayuntamientos, la observancia de la Ley de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero.

Estrategia 4.9.3 Promover, de acuerdo a la normatividad vigente, la construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos y centros de transferencia.

Estrategia 4.9.4 Fomentar e impulsar el mercado del reciclaje, como actividad de aprovechamiento comercial.

Recursos Hídricos.

Objetivo 4.10 Reducir la contaminación de Ríos, bahías y lagunas, mediante el manejo adecuado de aguas residuales y residuos sólidos.

Estrategia 4.10.1 Promover planes de mantenimiento de sistemas de tratamiento y reciclamiento de aguas residuales.

Estrategia 4.10.2 Fortalecer los procesos de certificación de playas y ampliar a cuerpos de agua.

Estrategia 4.10.3 Promover y facilitar la denuncia ante las autoridades competentes, sobre el incumplimiento de la normatividad ambiental establecida.

Objetivo 4.11 Recuperar las funciones de las cuencas hidrológicas del estado a partir de su manejo integral.

Estrategia 4.11.1 Establecer y difundir programas de recuperación, conservación y saneamiento de cuerpos de agua.

Estrategia 4.11.2 Promover la recuperación del conocimiento local y la participación social en el cuidado y conservación del agua.

Estrategia 4.11.3 Establecer instancias de coordinación para impulsar el proyecto gobierno-sociedad-sector privado, para controlar la erosión y sedimentación de cuencas.

Estrategia 4.11.4 Impulsar la participación ciudadana en los Comités de Cuenca y Comités de Playas del Estado, como espacios locales para la toma de decisiones colectivas y de seguimiento a sus acciones.

Legislación Ambiental.

Objetivo 4.12 Garantizar el cumplimiento eficiente y expedito de las leyes y normas ambientales.

Estrategia 4.12.1 Involucrar a la sociedad civil en la prevención y denuncia de los delitos ambientales.

Estrategia 4.12.2 Fortalecer la coordinación con las autoridades municipales, para la solución integral de los problemas ambientales.

Estrategia 4.12.3 Elaborar la reglamentación y proponer las reformas de ley en materia ambiental, para establecer facultades, unificar criterios y lineamientos para que la Procuraduría de Protección Ecológica en Guerrero

(PROPEG), cumpla con sus objetivos.

Estrategia 4.12.4 Impulsar la autonomía de la Procuraduría de Protección Ecológica en Guerrero (PROPEG), para que ejerza sus atribuciones en cumplimiento a la legislación ambiental.

Estrategia 4.12.5 Promover mecanismos e instrumentos de participación social, a través de educación ambiental y la conformación de comités ciudadanos de vigilancia, como órganos auxiliares de esta Procuraduría, y generadores de una nueva cultura ambiental.

Objetivo 4.13 Promover reformas a la legislación para la incorporación de criterios ambientales en las políticas públicas, normas, reglamentos y programas de los diferentes sectores de la administración pública estatal.

Estrategia 4.13.1 Convocar a organismos de la sociedad civil e instituciones de educación superior, así como los actores locales pertinentes, a un proceso continuo de consulta, para analizar las problemáticas ambientales específicas.

Estrategia 4.13.2 Coordinar con las dependencias estatales y federales, así como con el Poder Legislativo, la elaboración de proyectos de ley, encaminados a impulsar una política ambiental, efectivamente transversal.

Objetivo 4.14 Sentar las bases legales para ordenar formalmente y de manera integral las actividades económicas y los asentamientos poblacionales.

Estrategia 4.14.1 Realizar los Ordenamientos Ecológicos Territoriales (OET) apegados a la Normatividad vigente,

Estrategia 4.14.2 Celebrar convenios interinstitucionales, para la elaboración e instrumentación de los OET.

Estrategia 4.14.3 Establecer mecanismos de participación social, en la elaboración de los OET.

Estrategia 4.14.4 Licitar mediante Consulta Pública Nacional, la asignación de los faltantes estudios de los OET.

Cultura Ambiental.

Objetivo 4.15 Formar una ciudadanía informada y comprometida con la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Estrategia 4.15.1 Crear el Sistema de Información Estatal sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, como fuente para la investigación y difusión de cultura ambiental entre la ciudadanía.

Estrategia 4.15.2 Impulsar la participación civil organizada, representativa e informada en la identificación de los problemas, soluciones alternativas y acciones, que permitan detener el deterioro, recuperar y mejorar el medio ambiente, los recursos naturales y en general, las condiciones de vida de la sociedad.

Estrategia 4.15.3 Impulsar la investigación y difusión del conocimiento de la biodiversidad del Estado, así como de los problemas ambientales y sus causas.

Estrategia 4.15.4 Capacitar a educadores y formadores ambientales de manera interinstitucional, en los municipios y comunidades, para concientizar a la sociedad sobre la protección al medio ambiente.

Objetivo 4.16 Establecer y llevar a cabo la evaluación estratégica de impacto ambiental en los principales sectores económicos y políticas públicas.

Estrategia 4.16.1 Incrementar la comunicación oficial entre las diferentes instituciones y sensibilizar en materia ambiental a los tomadores de decisiones.

Estrategia 4.16.2 Realizar foros y talleres temáticos, donde se discutan los distintos problemas ambientales que afectan al estado.

Estrategia 4.16.3 Dar cumplimiento a los tiempos y procedimientos en materia de evaluación de impacto ambiental, establecidos en la normatividad.

Estrategia 4.16.4 Actualizar el Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, y establecer con claridad, los procedimientos administrativos a realizar.

Estrategia 4.16.5 Celebrar convenios de coordinación, para delimitar competencias en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

Estrategia 4.15.6 Consultar a las instituciones involucradas en el medio ambiente, para que emitan opiniones en el ámbito de sus competencias, respecto a la Evaluación del Impacto Ambiental de Diversos Proyectos.

Cambio Climático.

Objetivo 4.17 Poner en marcha un Programa Estatal de Acciones ante el



Cambio Climático y de prevención de desastres relacionados.

Estrategias 4.17.1 Elaborar los estudios técnicos del Programa Estatal de Acciones ante el Cambio Climático (PEACC).

Objetivo 4.18. Reducir la Generación de Gases de Efecto Invernadero.

Estrategias 4.18.1 Realizar un inventario de las principales fuentes emisoras de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el Estado.

Energías alternas.

Objetivo 4.19 Aprovechar fuentes alternas de energía, para contribuir a la sustentabilidad de los ecosistemas.

Estrategia 4.19.1 Ampliar la cobertura de los servicios a través del uso de energías renovables.

III.3 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DEL ESTADO DE GUERRERO.

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

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

Un potencial económico aprovechado en forma sustentable.

- Zonas de alto potencial para el desarrollo de actividades productivas adecuadamente aprovechadas para el desarrollo sustentable, de acuerdo con las aptitudes del suelo y la conservación de sus recursos naturales.
- Un potencial económico reestructurado y sustentablemente aprovechado en las zonas actualmente con escasas actividades económicas o inadecuadamente explotadas.

- Un patrimonio económico representado por los actuales sitios de sol y playa, que conservan sus atractivos y continúan siendo importante fuente de empleo e ingresos.
- Nuevos destinos de turismo sustentable en la Costa Grande y en la Costa Chica, son fuentes importantes de empleo que, además, contribuyen a controlar el crecimiento excesivo de los tradicionales centros turísticos en la costa.
- Hacia el interior del Estado los recursos naturales, culturales, arqueológicos e históricos de alto atractivo para el turismo alternativo, son aprovechados en forma sustentable.
- Una población rural con niveles satisfactorios de desarrollo social.
- Un mayor arraigo de la población en el medio rural, principalmente en las zonas serranas, como consecuencia de la satisfacción de las demandas sociales, y el mejoramiento de los índices de desarrollo humano. Por consiguiente, el proyecto de construcción del puente vehicular, es congruente con el objetivo antes referido.
- Preservación de áreas naturales y protección en zonas de riesgos naturales y creados.
- Zonas de riesgo y de preservación ecológica sujetas a programas de manejo que logran, por una parte, la de protección de la población frente a fenómenos naturales y, por otro, la conservación de los recursos bióticos que garantizan la conservación de la biodiversidad.
- Las cuencas hidrográficas del Estado son integralmente manejadas.
- Un nuevo orden espacial que facilita el desarrollo sustentable del Estado.
- Las ciudades de mayor concentración de población han moderado su crecimiento y mejorado sustancialmente las condiciones ambientales de aire, suelo y agua.
- Un sistema de centros urbanos adaptado funcionalmente a los propósitos del desarrollo sustentable a largo plazo.
- Un equipamiento y servicios adecuadamente emplazados para atender a la población rural en todo el territorio del Estado. El Ordenamiento Territorial es definido como un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar los usos del suelo, así como el manejo de los recursos naturales. En el territorio estatal, esta información se combina con referencia a las características socioeconómicas de la población y las tendencias de ocupación del territorio por los asentamientos humanos y el desarrollo de las

actividades productivas para así establecer un planteamiento que contribuya al desarrollo integral del territorio.

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

Un potencial económico aprovechado en forma sustentable.

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

Una población rural con niveles satisfactorios de desarrollo social.

- Un mayor arraigo de la población en el medio rural, principalmente en las zonas serranas, como consecuencia de la satisfacción de las demandas sociales, y el mejoramiento de los índices de desarrollo humano. Por consiguiente, el proyecto de Construcción del Puente Vehicular, es congruente con el objetivo antes referido.

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

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

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



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

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



Ilustración 21.- Imagen donde se muestra la ubicación del proyecto dentro de la Región Ecológica 18.17.

El proyecto de construcción del Puente vehicular se encuentra en la región ecológica 18:17 (costas del sur, Noroeste de guerrero).

RE 18.17 (73). Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación



por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal, Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 14.2. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Región Ecológica: 18:17

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio

B) Aprovechamiento Sustentable

4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistema, especies, genes y recursos naturales

5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios

6.- Modernización la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.

7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales

8.- Valoración de los servicios ambientales

C) Protección de los recursos naturales

12.- Protección de los ecosistemas.

13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes

D) Restauración

14.- Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas

E) Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

15.- Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

15 bis. - Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

A) Suelo Urbano y Vivienda

24.- Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

B) Zonas de riego y prevención de contingencias

25.- Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad.

26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física

C) Agua y Saneamiento

27.- Incrementar el acceso y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

D). Infraestructura y equipamiento urbano y regional

30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.

E) Desarrollo Social

33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleva a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.

34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.

35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impacto climatológico adverso.

36.- Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades vinculadas.

38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.

40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades.

41.- Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

A) Marco Jurídico

42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural

B) Planeación del Ordenamiento Territorial

43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.

44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los 3 órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

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

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

ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

El proyecto de Construcción del Puente vehicular, en el km. 2+000, sobre el camino Iliatenco – Cerro Cuate, con una longitud aproximada de 20.0 mts. más accesos, en el municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero, se vincula con diferentes disposiciones jurídicas, constructivas, de asentamientos humanos y ambientales que le resultan aplicables.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas
- Ley General del equilibrio ecológico y la protección al ambiente
- Ley Forestal: El artículo 40 del Capítulo II de esta ley indica que serán las autoridades competentes las que vigilarán que las construcciones de los caminos y puentes en terrenos forestales causen el menor daño al medio ambiente.

Artículo 27 Constitucional establece que la Nación tendrá en todo momento el derecho de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Asimismo, el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece que la regulación ambiental de los asentamientos humanos deberá comprender el conjunto de normas, disposiciones y medidas de desarrollo urbano y vivienda que determinen llevar a cabo el Ejecutivo del Estado y los municipios, con el objeto de mantener, mejorar y restaurar el equilibrio de los propios asentamientos humanos con la naturaleza, a fin de propiciar una mejor calidad de vida de la población.

Para obtener la autorización a que se refiere el **Artículo 28**, se presenta la actual Manifestación de Impacto Ambiental del Sector comunicaciones y transportes, Modalidad particular, conteniendo, en grandes rasgos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra a ejecutarse, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. En ese sentido, la citada Ley prevé un procedimiento de impacto ambiental a través del cual se establecen 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 y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las obras o actividades listadas en dicho ordenamiento, como lo es en el presente caso, el cambio de uso de suelo, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

El artículo 115, Fracción V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, faculta a los Municipios en los términos de las Leyes Federales y estatales relativas para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal participar en la creación y administración de sus reservas territoriales, controlar y vigilar la utilización del suelo en su jurisdicción territorial, intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana, otorgar licencias y permisos para construcciones y participar en la creación y administración de zonas de reserva ecológica. Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

Este ordenamiento establece las bases para el ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución.



Que de conformidad con el **artículo 38 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero**, los lineamientos de la Dirección de Obras Públicas, son congruentes con el plan Estatal de Desarrollo Urbano, así mismo, los lineamientos citados consideran los criterios Generales del Plan Nacional de Desarrollo Urbano, y cumple con lo que establece la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Guerrero y en las Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ecológica.

El proyecto cumple con los lineamientos que se contemplan en el artículo 40 de la Ley de Desarrollo Urbano del estado de Guerrero, por lo que en consecuencia el proyecto cumple con todos los requisitos exigidos por la ley.

Por otra parte, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en el Artículo 120 menciona que, para evitar la contaminación del agua, quedarán sujetos a regulación federal o local, el vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua. Para el caso que nos ocupa, se da cumplimiento a lo referido en el artículo al evitar la posible contaminación de cuerpos de agua, se rentará un baño portátil (Letrinas) en caso de ser necesario para uso de los obreros durante la construcción, el cual tendrá una recolección y limpieza de residuos por parte de la empresa prestadora del servicio.

En el Capítulo IV, artículo 134, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece la prevención y control de la contaminación del suelo, indica que es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos municipales e incorporar técnicas y procedimientos para su reusó o reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficiente. En este sentido, la empresa constructora, pretende incorporar un manejo integral de los residuos sólidos generados en la operación del proyecto, evitando con ello la contaminación del suelo.

Convenios internacionales y nacionales

- Unión internacional para la conservación de la naturaleza
- Conservación sobre diversidad biológica.
- Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente

- Programa de acción mundial para la protección del medio ambiente
- Comisión para conocimiento y uso de la biodiversidad
- Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva del sector rural.

III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

AGUA

NOM-001-SEMARNAT-1996

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

ATMÓSFERA Y EMISIONES DE FUENTES MÓVILES

NOM-041-SEMARNAT-2006

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

NOM-045-SEMARNAT-2006

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

Una vez iniciada la obra y mientras duren las etapas de extracción de material, se utilizarán vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizan gasolina y diésel, 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 diésel, 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 ejecutarán las obras que contempla el proyecto, no deberán contener sustancias con características nocivas al medio natural como el plomo.

RESIDUOS PELIGROSOS

NOM-052-SEMARNAT-2005

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

RESIDUOS MUNICIPALES

NOM-083-SEMARNAT-2003

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

Debido a la falta de infraestructura para la disposición final y adecuada de los residuos sólidos no peligrosos, entre la localidad de Iliatenco y la localidad de Cerro Cuate, se prevé que si durante la etapa de extracción y el proceso de cribado, no existe un sitio para utilizarlo como tiradero, la empresa encargada de ejecutar el proyecto será la encargada de dar el manejo adecuado, cuidando de no afectar el cuerpo de agua y sitios con vegetación nativa, además de que quedará estrictamente prohibido disponer algún tipo de residuo peligroso.

La opción más adecuada es que la empresa que se subcontrate para aplicación de las medidas de mitigación, deberá transportar los residuos a un tiradero autorizado y evitar contaminación en la zona del proyecto.

CONTAMINACIÓN POR RUIDO

NOM-080-SEMARNAT-2003

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



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

PROTECCIÓN DE ESPECIES

NOM-059-SEMARNAT-2010

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

La aplicación de la primera Norma, se realizó cuando se hizo la visita de campo al área del proyecto, ya que fue necesario realizar una identificación de las especies vegetales presentes, y una vez identificadas, se prosiguió a realizar un cotejamiento con la NOM-059-SEMARNAT-2010, para poder determinar o excluir a las especies ubicadas en el área de estudio con las de la Norma.

CONSTRUCCIÓN DE PUENTES

NOM-012-SCT-2-1995

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

NOM-068-SCT-2-2000

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



III.5 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

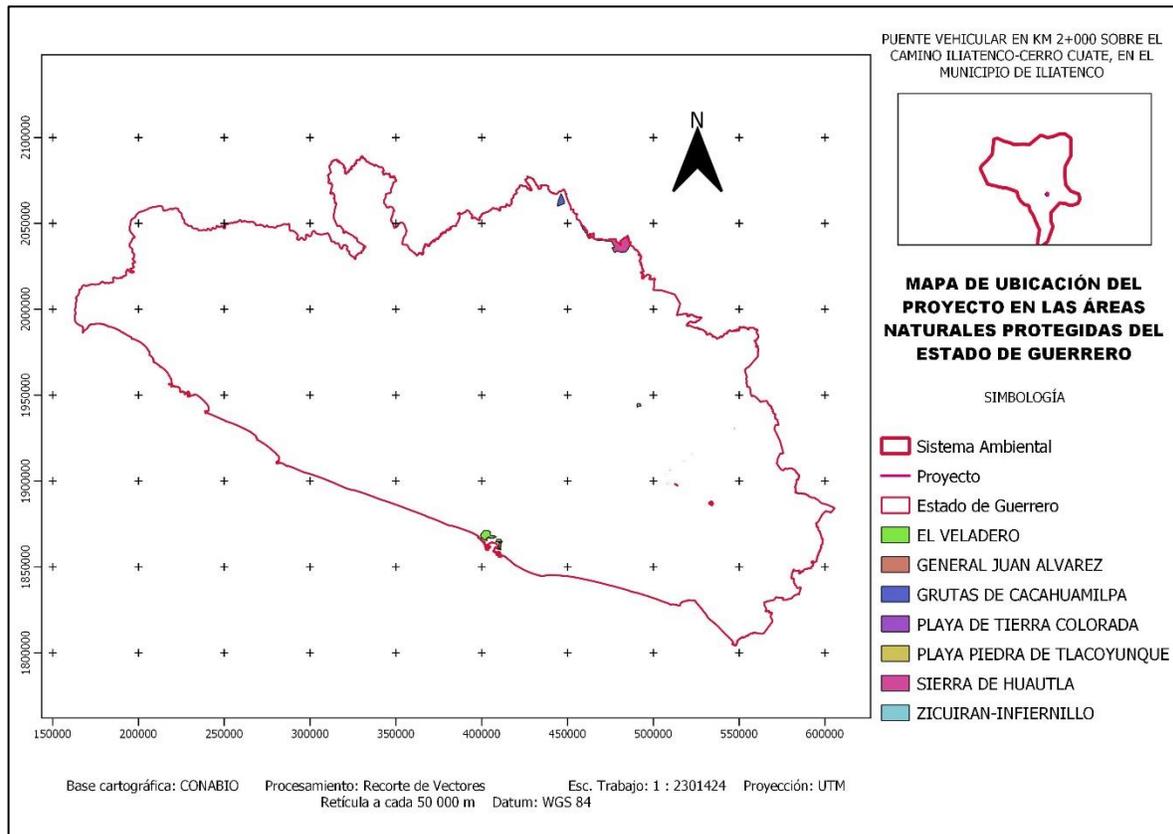


Ilustración 22.- Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guerrero.

Las ANP's, jurídica para la conservación de la biodiversidad se crean mediante decreto, y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la LEEP AEG, su reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico establecidos para la región que se trate. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la propia ley.

El trazo del proyecto de construcción del puente vehicular NO atraviesa ni se encuentra en ninguna de las Áreas Naturales Protegidas que se registran en el estado de Guerrero.

AICA'S

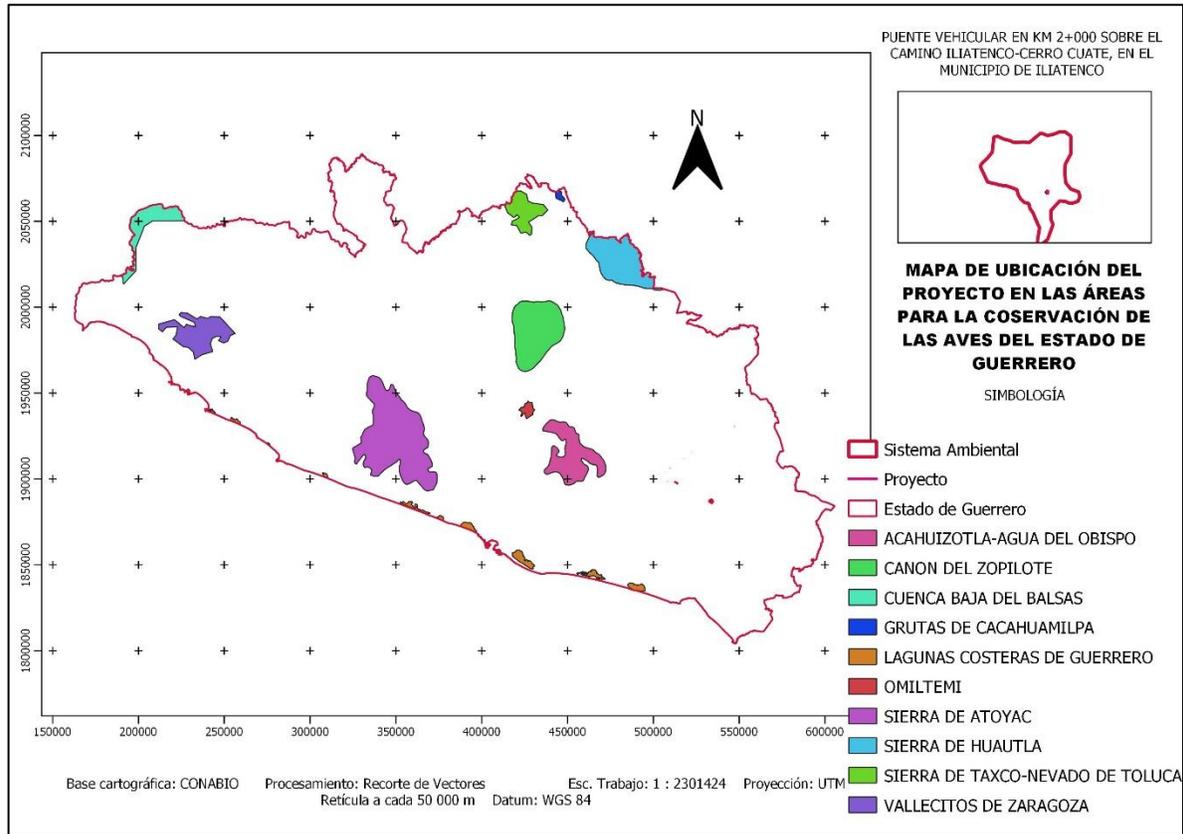


Ilustración 23.- Áreas de importancia para la conservación de las Aves

El sistema ambiental delimitado para este proyecto **no** se encuentra dentro de ninguna de las diez áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS), que se registran para el estado de Guerrero.



REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

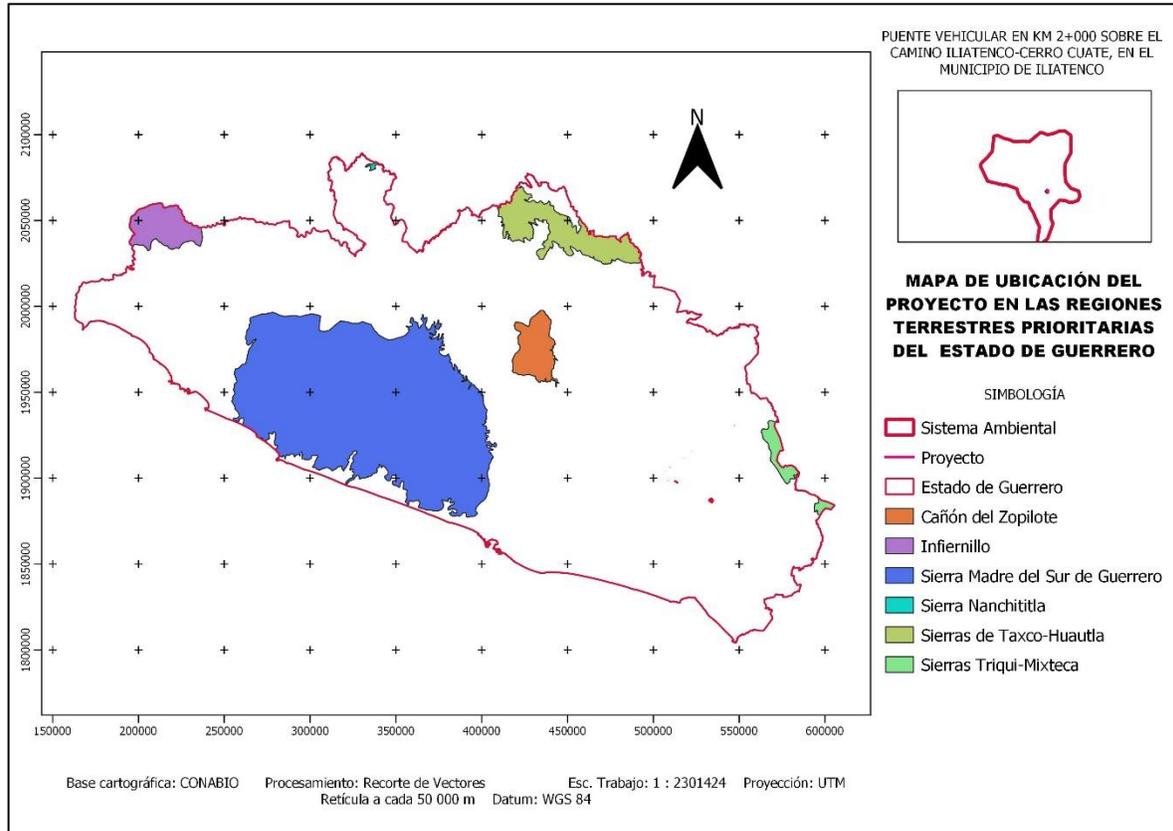


Ilustración 24.-Ubicación del proyecto respecto a las regiones terrestres prioritarias que se registran para el estado de Guerrero.

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

El sitio donde se ubica la construcción del puente vehicular, **no** se localiza dentro de ninguna de las Regiones Terrestres Prioritarias que se registran en el estado de Guerrero.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

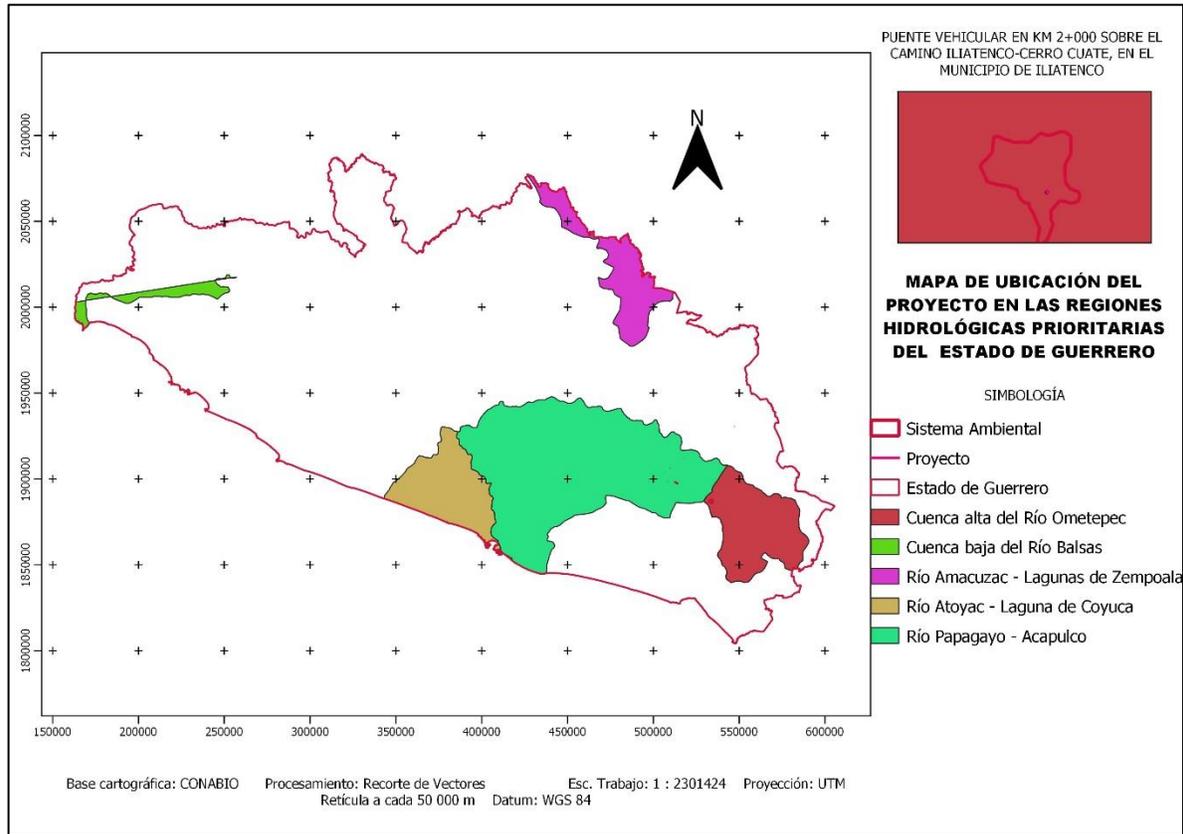


Ilustración 25.- El proyecto se ubica en la cuenca alta del río Ometepec.

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

El Sistema Ambiental delimitado para la obra de construcción del puente vehicular, se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Cuenca alta del río Ometepec, en la cual no se prevén afectaciones graves, ya que durante la construcción se tomarán en cuenta las medidas de mitigación propuestas y las que resulten del dictamen de impacto ambiental.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

El **Sistema Ambiental (SA)** se define como la unidad del territorio, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de las aguas, en donde ocurre el agua en distintas formas y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal. Y debe considerarse como el área mínima indispensable de delimitación natural que nos permite valorar los posibles impactos que se producirán por la construcción del puente vehicular, así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno y así identificar los impactos puntuales, acumulativos, residuales y sinérgicos que permitan establecer las medidas de mitigación de acuerdo a las necesidades ambientales por la ejecución del proyecto.

En este apartado se hace una caracterización concreta, objetiva y sustentada tanto del Sistema Ambiental levantado en campo, como de la que deriva de la consulta bibliográfica especializada y actualizada. Se describe de manera aproximada la estructura, la función y la capacidad de carga del Sistema Ambiental.

VI.2 Delimitación y justificación del sistema ambiental (SA) donde pretende establecerse el proyecto.

Para la delimitación de nuestro SA se consideraron los factores de altitud e hidrología superficial. Se consideró como sistema base para la delimitación la red hidrológica y modelo digital de elevación con escala 1:50 000 que forman parte de la información generada por el INEGI en su serie cartográfica III (INEGI).

El SA, corresponde a los límites de la unidad de escurrimiento nombrada para este estudio como Unidad de Escurrimiento Región Hidrológica Costa Chica de Guerrero Microcuenca Iliatenco, Subcuenca Iguala y Cuenca Río Ometepec o Grande. Desembocando en las aguas del Océano Pacífico. Delimitada y trazada bajo el enfoque de cuenca es como se justifica la generación de nuestro sistema, el cual integra las condiciones ambientales bajo una delimitación natural, la cual es proporcionada por el relieve y la red hidrográfica.

El SA, comprende una superficie de 104.09 hectáreas, y las coordenadas mínimas del SA son (533117, 1887531) y máximas (533692, 1885957).

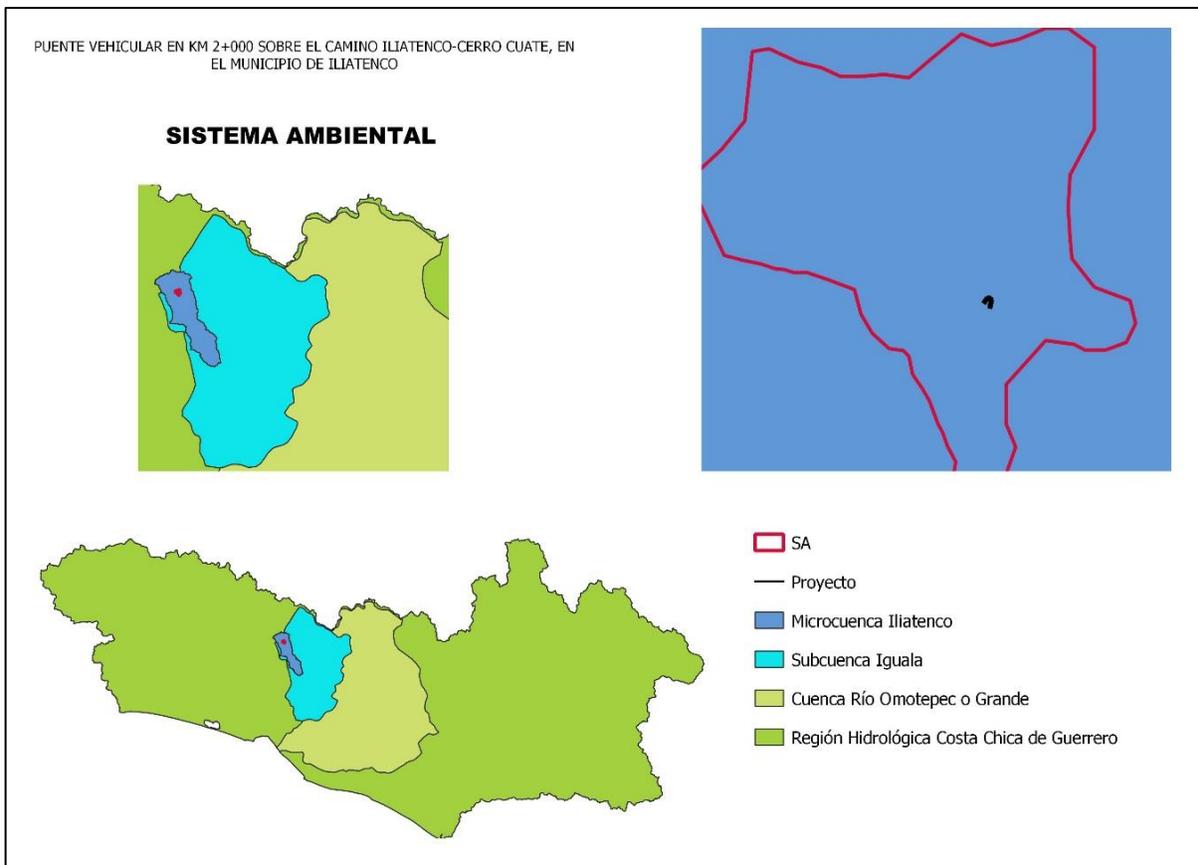


Ilustración 26. La delimitación del SA, se realizó con criterios hidrológicos superficiales y de relieve con base a la RH Costa Chica de Guerrero.



Tabla 7.-El Sistema ambiental, también se definió a partir de los siguientes criterios:

Puntos de referencia	Criterio	Coordenadas	
		X	Y
Norte	Se tomó en cuenta las elevaciones que rodean la localidad de Cerro Cuate hacia el Norte, así como la dirección de las corrientes hidrológicas.	533636	1887493
Sur	Camino que va de la localidad de Cerro Cuate a la localidad de Iliatenco	533686	1887493
Este	Elevaciones que rodean la localidad de Cerro cuate hacia el este del SA y la dirección de las corrientes hidrológicas.	534116	1887214
Oeste	Elevación Cerro cuate y dirección de las corrientes.	532918	1887017

IV.3 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.

Las características que definen el SA para efectos del presente estudio se determinan como las unidades que componen los diversos usos de suelo y vegetación que prevalecen en la región. Se ha tomado a éstos como parámetros de evaluación por resultar definibles dentro del enfoque utilizado para la delimitación del SA y por poseer cualidades propias que al ser analizados a nivel individual y en la interacción que tienen entre ellos, reflejan la condición actual del sistema que se estudia. Ello nos da un panorama objetivo sobre su calidad ambiental, la presión a la que ha estado sometido y una referencia sobre la afectación directa o indirecta que éstos pudieran tener por la ejecución del proyecto. De este modo definiremos los siguientes usos de suelo y vegetación: Bosque de Pino Encino y Vegetación Secundaria arbustiva de Bosque de Pino-Encino, además de áreas desprovistas de vegetación como los asentamientos humanos. La calidad ambiental de un ecosistema es el conjunto de propiedades inherentes del mismo, que nos permite compararlo con otros, en función de su estado de conservación. Esta calidad se puede apreciar desde distintas perspectivas relacionadas.

Desde un punto de vista económico o productivo, puede estar referida a la calidad y cantidad de los recursos aprovechables para el hombre que genera el ecosistema.

Por otra parte, la presión que ejercen los distintos usos de suelo y las actividades humanas sobre ellos, generan impactos adversos que van deteriorando su calidad ambiental generalmente. Esto hace imprescindible que cualquier actividad a realizar sea evaluada y considere un manejo adecuado en función de la calidad ambiental determinada para esa región. El sistema dentro del cual se llevará a cabo el proyecto presenta buenas condiciones a nivel paisaje, se aprecian la estructura y composición característica de un bosque de pino-encino y se identifican elementos derivados de su buen funcionamiento.

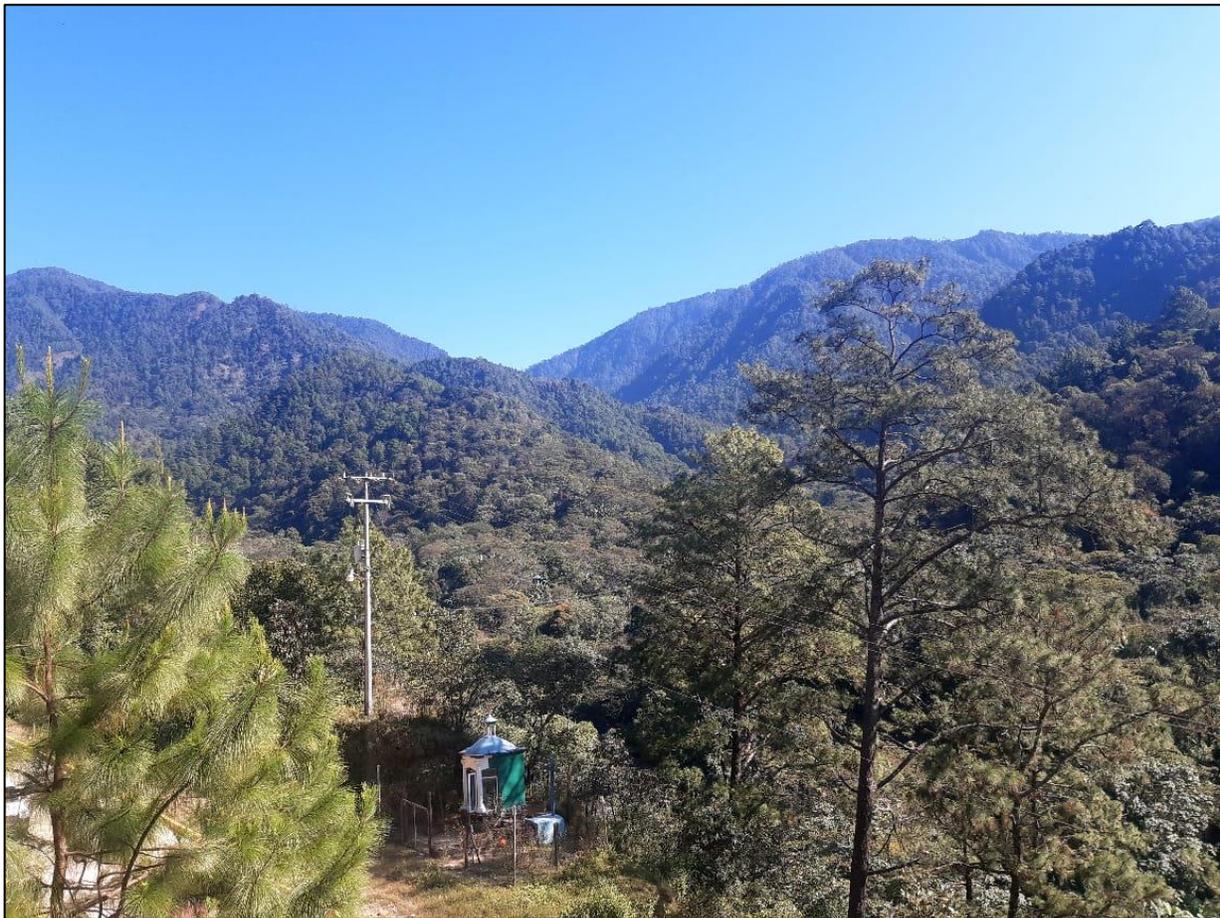


Ilustración 27.- Panorámica del sistema en el cual se localiza el proyecto.

Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

Caracterización del SA en la región del proyecto como un espacio geográfico donde actualmente prevalece una condición claramente definida por el uso de suelo al que se destina parte del territorio que lo compone, es decir, las superficies que en algún momento fueron destinadas a la agricultura de temporal, pastizales, asentamientos humanos y caminos rurales.

El ecosistema ha sido fragmentado desde hace más de 40 años por la apertura de caminos de terracería, para comunicar a la localidad de Cerro Cuate, las brechas son las vías de comunicación en estas regiones del estado. Las cuales van desde 1 m de ancho hasta donde pueden circular vehículos. Se suman al sistema elegido, los diversos usos de suelo predominantes, los cuales contrario a lo que se pensaría con el desarrollo de la economía y paso del tiempo, han permanecido con bajo potencial de uso y en algunos sitios del SA se ve que han venido disminuyendo su uso, debido a la alta migración que se presenta en esta región del estado. Lo cual de alguna manera favorece el incremento de vegetación en parcelas abandonadas.



Ilustración 14.- Ortofoto del año 2004 en la cual se localiza el sitio propuesto para la construcción del puente vehicular.

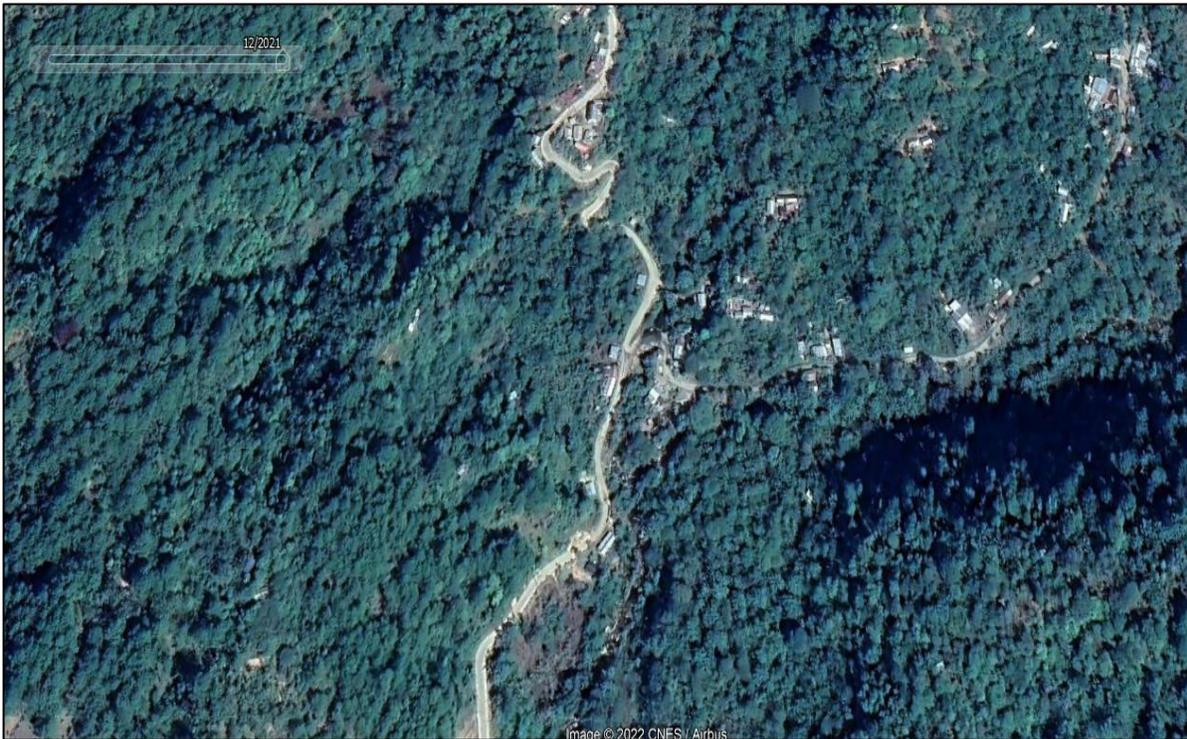


Ilustración 27.- Imagen actual, año 2021, del área del proyecto, para la comparación retrospectiva del sitio.

De acuerdo a la comparación de las imágenes actuales y la imagen que se muestra del año 2004, se puede realizar el análisis retrospectivo del SA, determinando que la zona ha permanecido con la misma fragmentación, o casi misma con el transcurso del tiempo debido al bajo crecimiento poblacional y urbano de la zona.

- La estructura de la vegetación de Bosque de Pino – encino, en la actualidad muestra un grado de conservación bueno.
- Las zonas que se encuentran desprovistas de vegetación se ubican más adyacentes a las pequeñas manchas urbana, así como por los costados del camino de terracería existente.
- Uno de los problemas que sufre el ecosistema en la zona es la tala ilegal de especies arbóreas (Encino – Pino), para la venta de madera.
- Por otra parte, la presión que ejercen los distintos usos de suelo y las actividades humanas sobre ellos, generan impactos adversos que van deteriorando la calidad ambiental.

- Esto hace imprescindible que cualquier actividad a realizar sea evaluada y considere un manejo adecuado en función de la calidad ambiental determinada para la región.

PROYECCIONES DEL PROYECTO

IV.3.1 Aspectos abióticos.

A) Clima

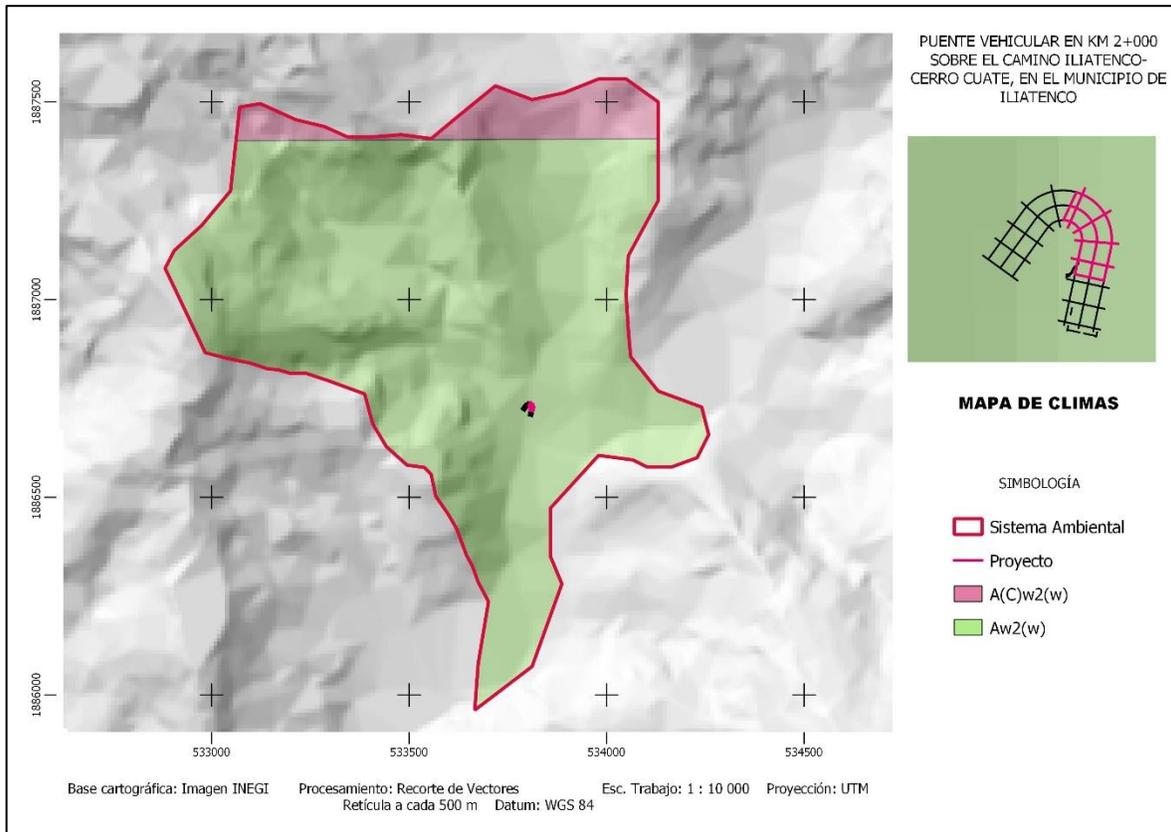


Ilustración 28.-Tipo de climas que se registran para el SA.

De acuerdo al Sistema de clasificación climática de Koppen modificado por García (1981). Dentro del SA se encuentran dos tipos de clima que corresponden a: A(C)w2(w) semicálido Subhúmedo y Aw2(w) Templado subhúmedo.

El area que corresponde a la zona puntual de la construcción del puente vehicular se presenta el tipo de clima:

Semicalido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frio menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.

b)Temperatura

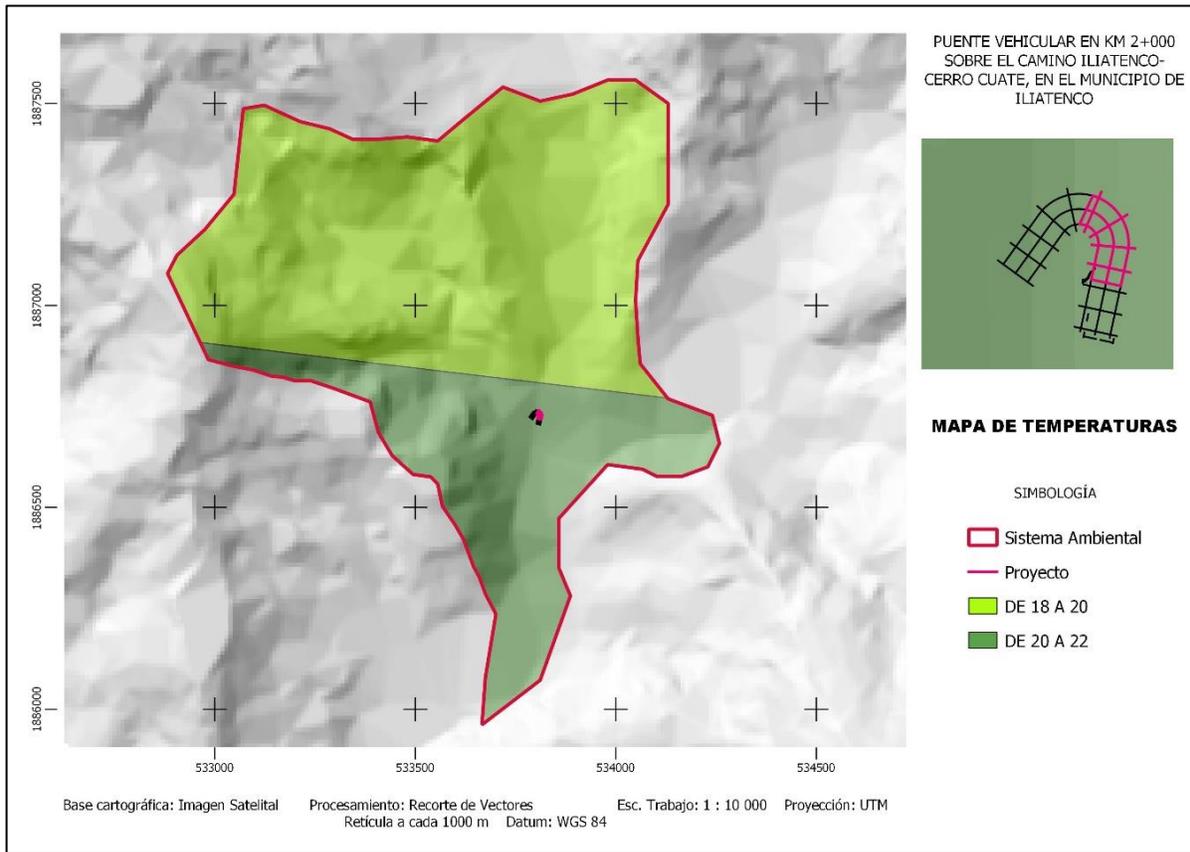


Ilustración 29. Mapa de Temperatura que se registra en el SA.

En el SA, se localizan los siguientes rangos de temperaturas:

Las temperaturas del SA, varia de 18 a 20°C, cuyo porcentaje de predominancia es de 70%, también varía de 20 a 22°C, ocupa el 30% del total del SA, En la zona donde se pretende construir el puente vehicular predomina el rango de temperatura es de 20 a 22°C. En base al Servicio Meteorológico Nacional (SMN), el municipio, cuenta con una temperatura promedio anual de 18.8 °C, cuyos rangos de temperatura mínima es de 8.2°C y la temperatura máxima 29.3 °C.

Tabla 8. Temperaturas del Municipio de Iliatenco en °C.

ESTACION: San Luis Acatlán													
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA	24.9	25.9	28.1	29.3	28.7	26.8	25.2	25.3	25.3	25.3	25.3	24.7	26.2
TEMPERATURA MINIMA	8.7	10.0	10.9	13.0	13.9	13.7	13.1	12.9	12.8	11.4	9.0	8.2	11.5
TEMPERATURA MEDIA	16.8	17.9	19.5	21.1	21.3	20.3	19.1	19.1	19.0	18.3	17.1	16.4	18.8

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

c) Precipitación

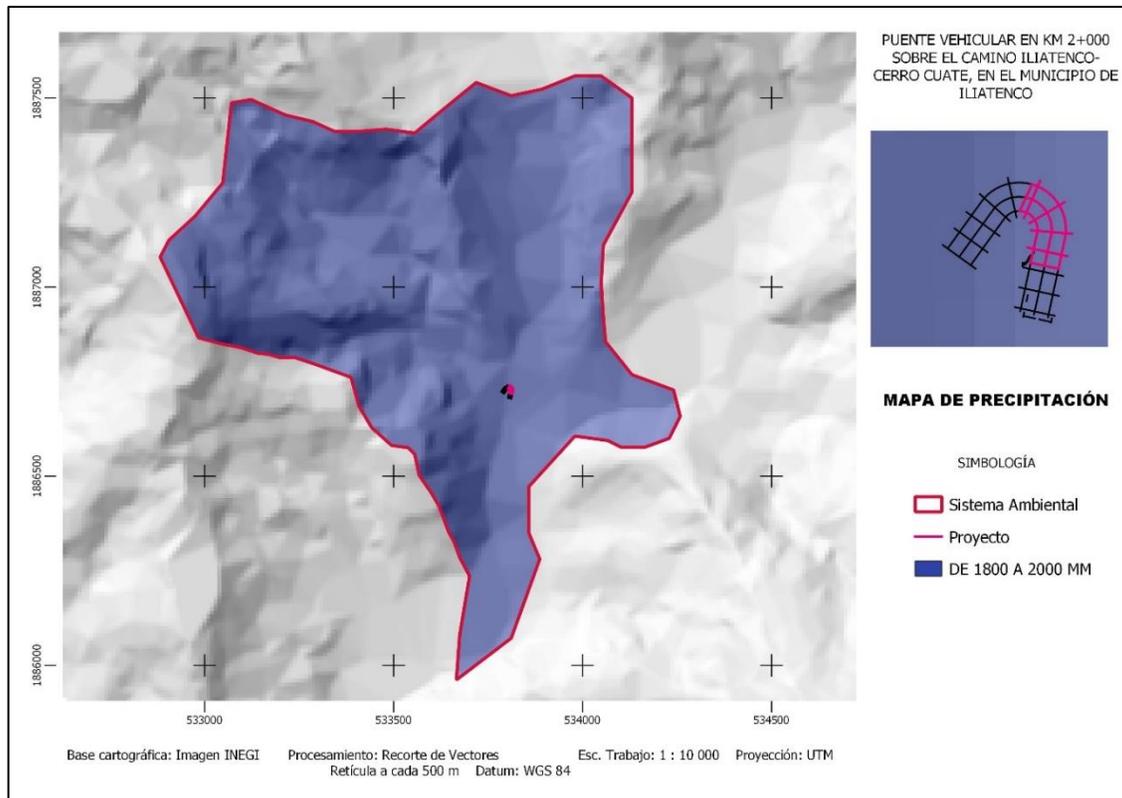


Ilustración 30.- Mapa de precipitación registrada para el SA.

Dentro del Sistema Ambiental (SA) se registra el rango de precipitación que van desde los 1800 a los 2000, predominando dicho rango en todo el SA delimitado. En base al Servicio Meteorológico Nacional (SMN), la precipitación del municipio de Iliatenco es de 1,880 milímetros en promedio anual, estableciendo una precipitación del mes más seco de 1.2 mm

d)Topoformas

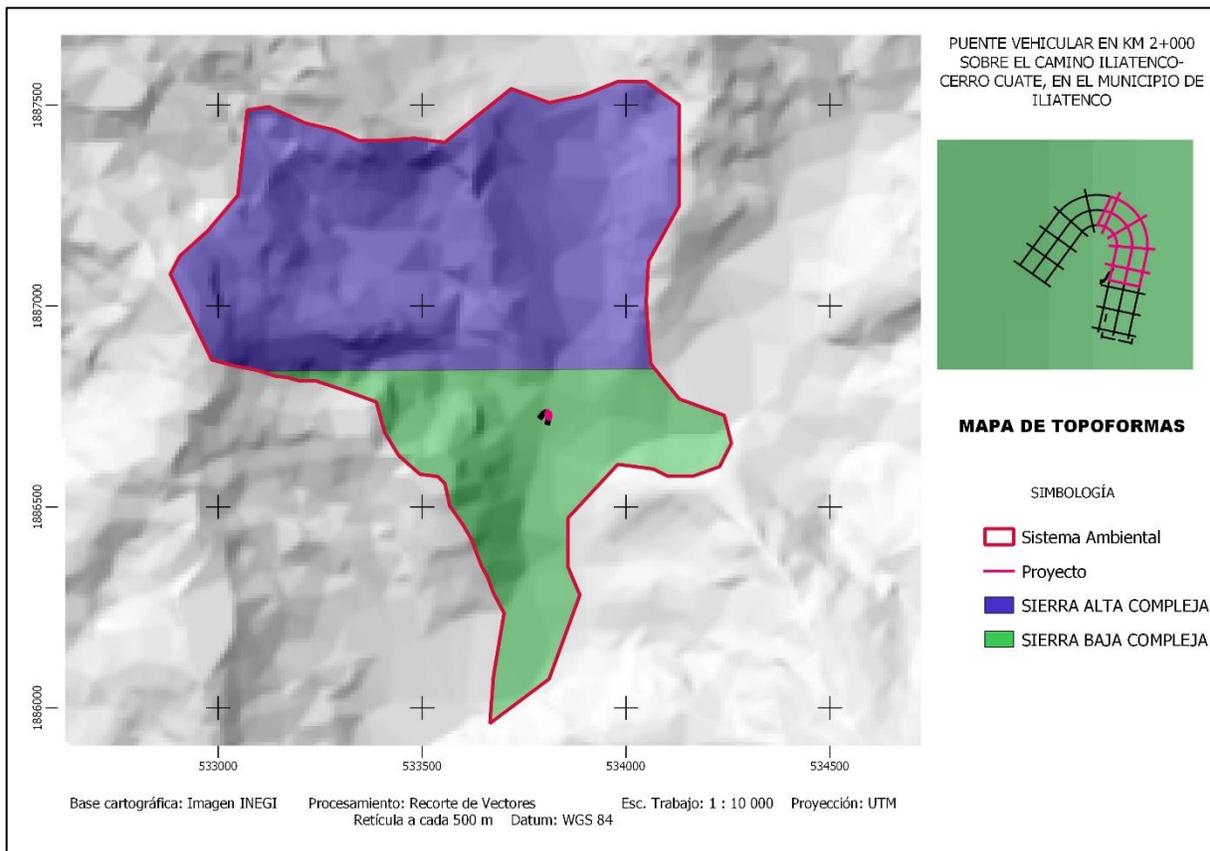


Ilustración 31.- Sistema de topoformas que se presentan para el SA.

Dentro de la delimitación del SA se localizan dos tipos de topoformas, Sierra alta compleja y Sierra Baja Compleja, siendo esta última la que domina sobre el área puntual donde se pretende llevar a cabo la construcción del Puente Vehicular.

El relieve del municipio de Iliatenco está compuesto por zonas accidentadas, de zonas semiplanas y en zonas planas. Las alturas de su orografía varían de 1,000 a 3,000 metros sobre el nivel del mar. Destacan el cerro Iliatenco, entre otros.

Asimismo, presenta dos topoformas, principalmente la sierra alta compleja con el 59.46% y sierra baja compleja con el 40.54%.



e) Geología y Geomorfología.

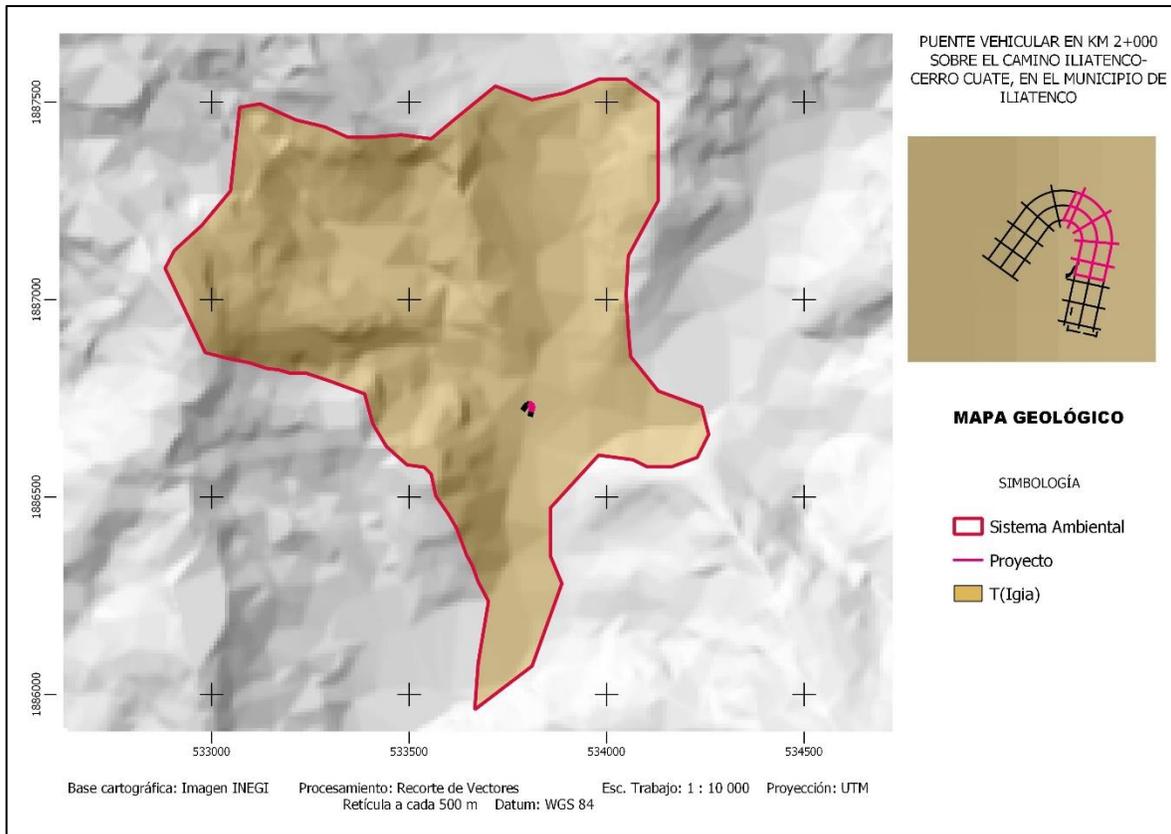


Ilustración 32.-Tipo de material Geológico dentro del SA.

Dentro del SA (Sistema Ambiental) se localiza la unidad de material geológico que corresponde a T(Igia), se presenta en forma de troncos de cuerpos rocosos de granito, el cual gradúa hacia la periferia a granodiorita.

f) Relieve

El SA delimitado para este proyecto de construcción del Puente Vehicular este se localiza en las estribaciones meridionales de la Sierra madre del Sur, El Sistema Ambiental (SA), se localiza dentro de una sierra baja compleja.

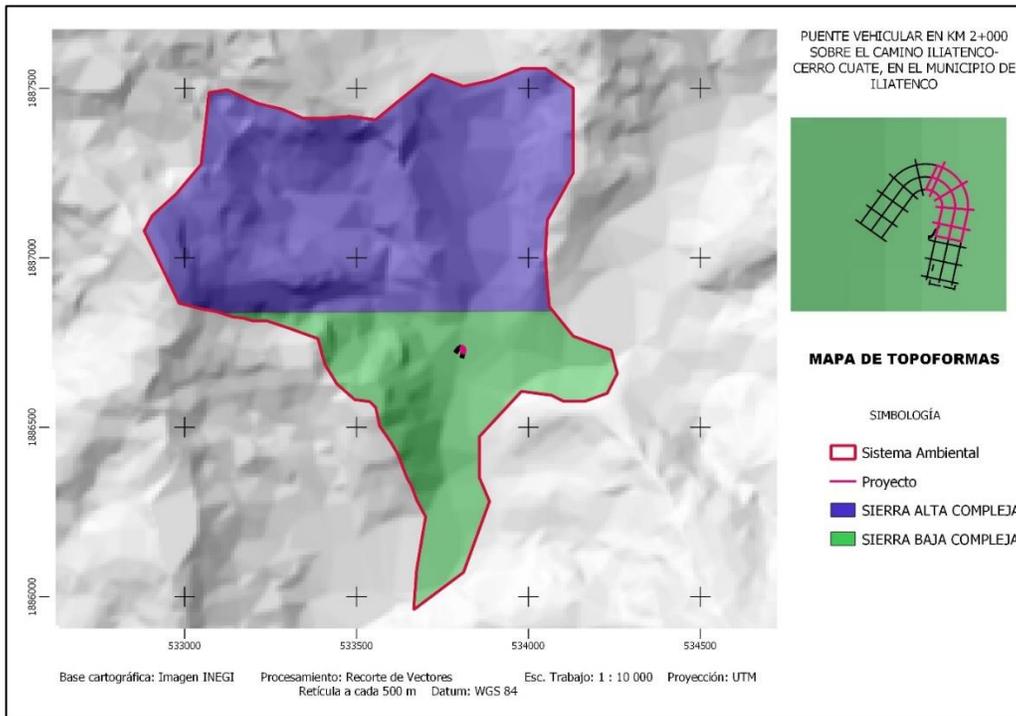


Ilustración 33.- El proyecto se localiza en la topografía sierra baja compleja.

g) Suelos

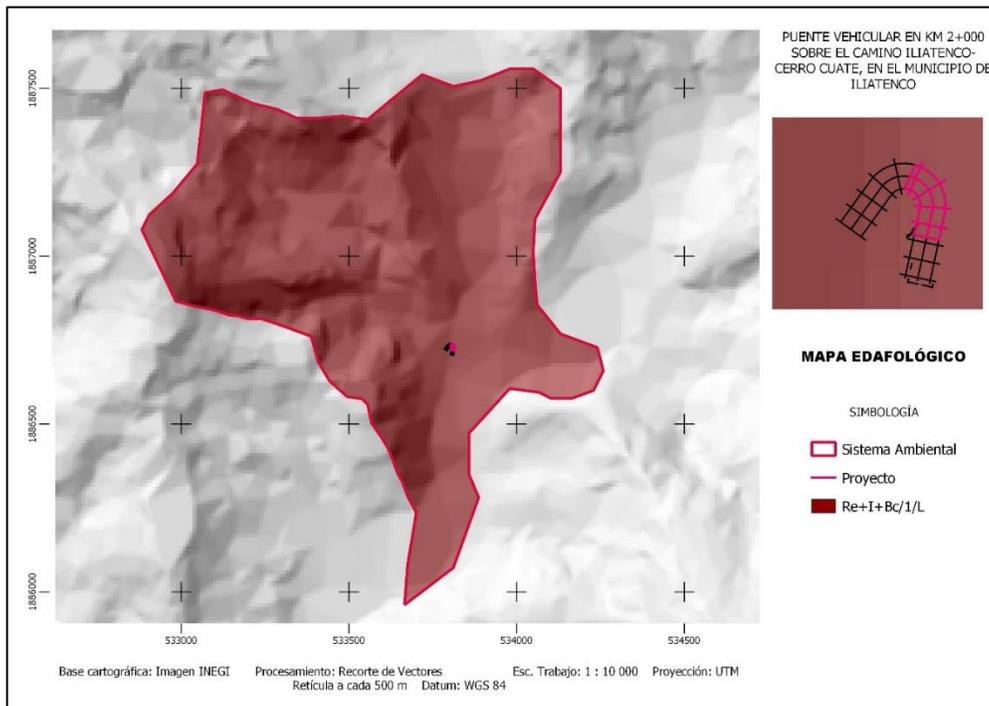


Ilustración 34.-Tipo de suelo predominante dentro del SA delimitado.

Dentro de SA se encuentra la asociación edáfica Re+I+Bc/1/L, siendo esta asociación la que se registra para el área de construcción del puente vehicular y corresponde al tipo de suelo de los Regosoles.

Manejo y uso de los Regosoles

Estos tipos de suelo presentan poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros y pobres en materia orgánica, se parecen a la roca que les da origen. Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate, frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad, poseen rendimientos variables en el sector forestal y pecuario.

Por lo regular los regosoles son suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Este tipo de suelo es muy abundante dentro del SA.

GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO

Dentro del sistema, se presentan zonas desprovistas de cobertura vegetal debido a los procesos antropológicos y la sobre explotación de las tierras con el cambio de uso de suelo a terrenos agrícolas además del sobrepastoreo que se realiza en la zona.

El grado de erosión que presenta el SA se califica como leve a moderado, por el tipo de suelos que predominan y la densidad de vegetación existente.





Ilustración 35.- Vista del camino, el cual conecta con el Puente y presenta cultivos de especies de consumo humano.

Degradación de suelos

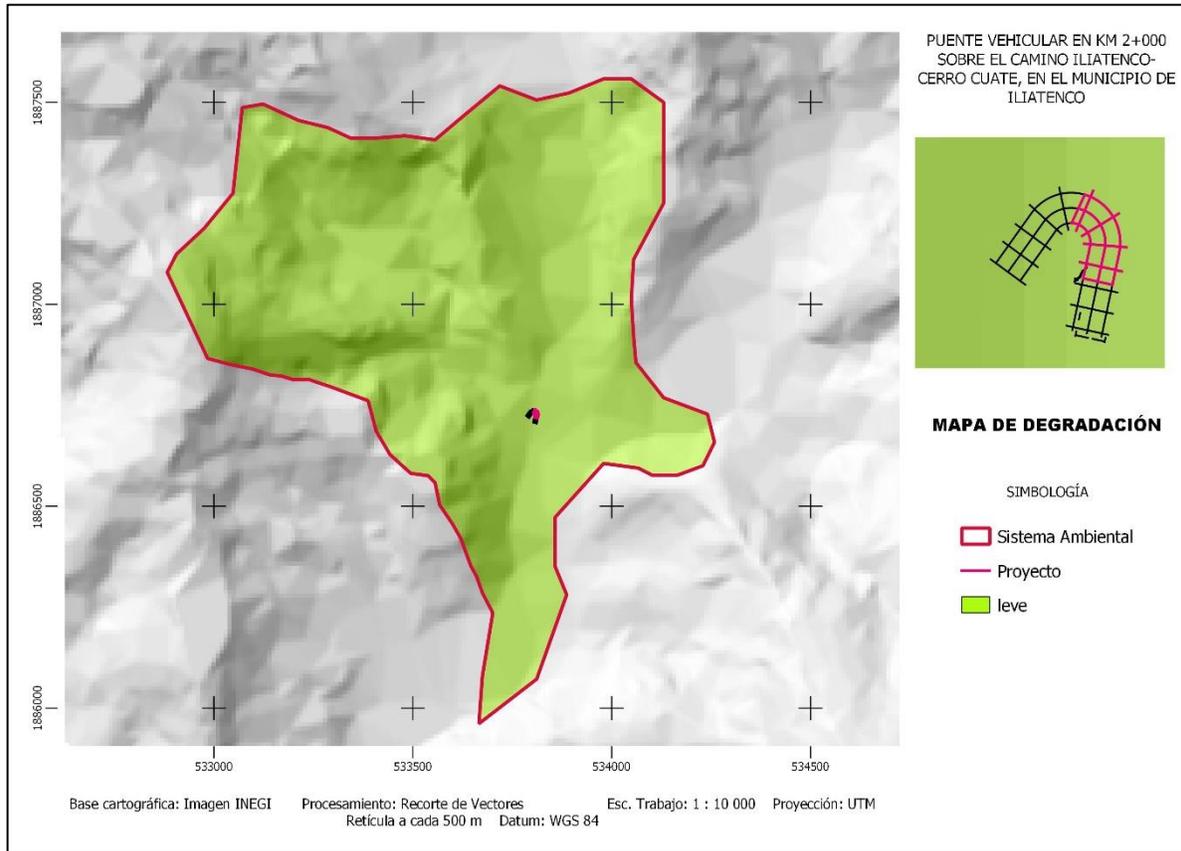


Ilustración 36.-Degradación que se presenta dentro del SA.

El presente proyecto se encuentra en una zona que presenta una degradación leve, lo cual es compatible con lo observado y analizado en campo.



h) Hidrología

Hidrología superficial

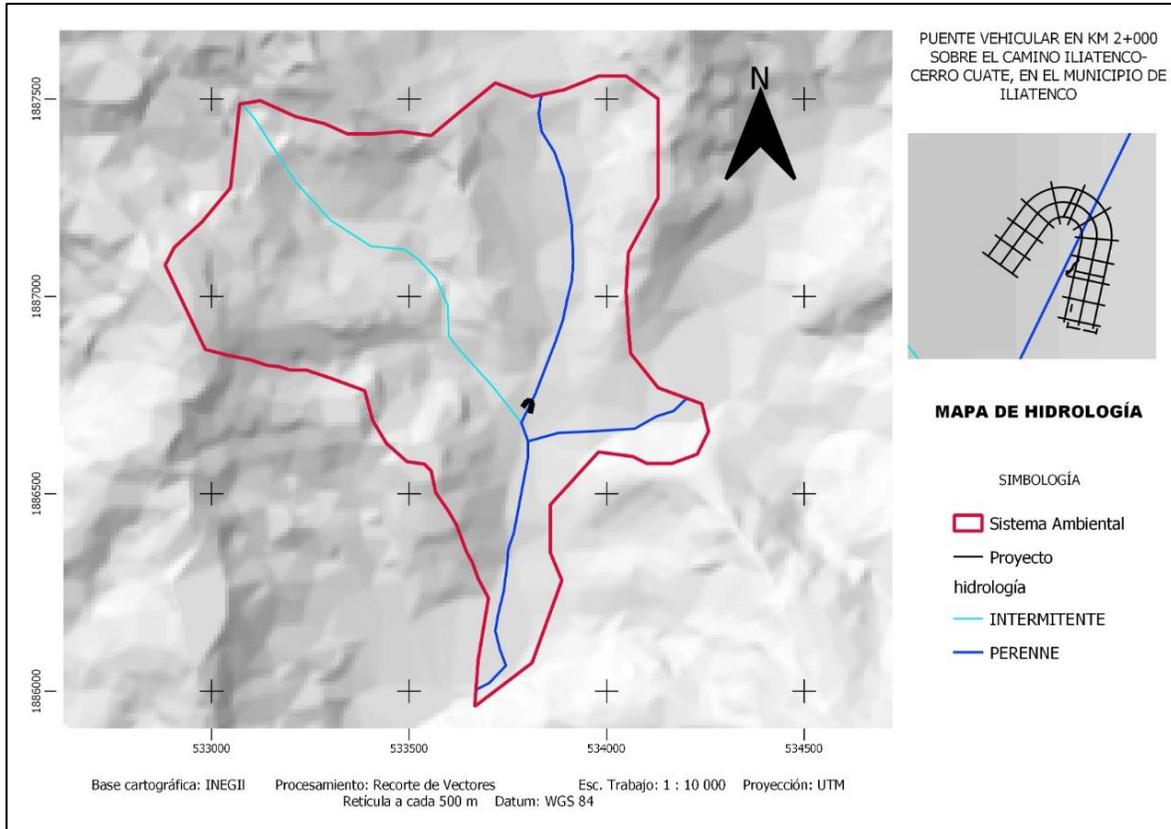


Ilustración 37.- Mapa Hidrológico, el cual representa el punto de localización del puente y las corrientes perennes.

El proyecto se encuentra localizado dentro del municipio de Iliatenco, el cual cuenta con dos corrientes de agua perennes, la del Río Iliatenco y el Río Mixtecapa.



Ilustración 38.- Vista del río Iliatenco, aguas arriba del punto del proyecto.

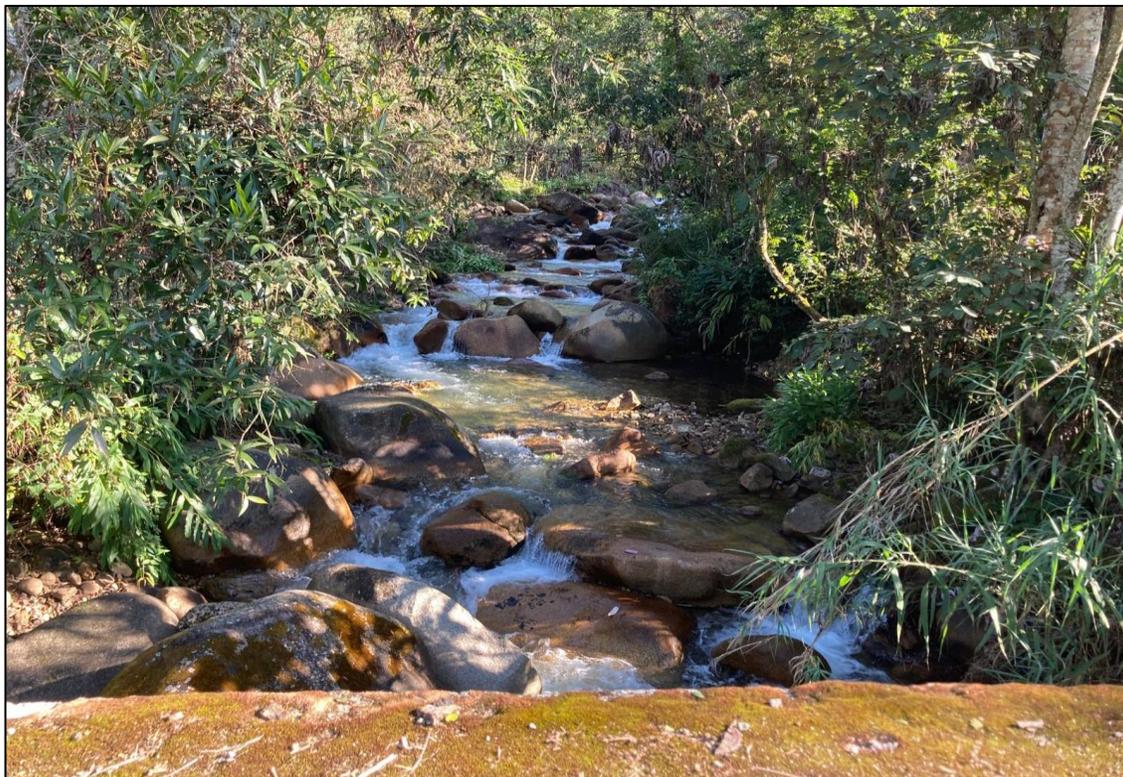


Ilustración 39.-Vista del río Iliatenco. Aguas debajo del punto del puente.

Análisis Hidrológicos

Para determinar los gastos en el diseño hidráulico del puente, de acuerdo con los periodos de retorno que se establezcan, se debe realizar los análisis hidrológicos que correspondan según el tipo y confiabilidad de la información disponible.

Periodos de retorno

Los periodos de retorno que han de considerarse para determinar los gastos que se utilicen en el diseño del puente para el que se realice el estudio son:

Periodo de retorno para el gasto de construcción

El gasto de construcción (QCO), que es el máximo que ha de esperarse durante la etapa de construcción del puente por proyectar y que determina los tirantes correspondientes al nivel de aguas de construcción (NAC), permitiendo la definición de los procedimientos constructivos y de las obras de desvío o protección, entre otras, se calcula para un periodo de retorno de cinco (5) años.

Periodo de retorno para el gasto teórico de diseño

El gasto teórico de diseño (QTDI), que hidrológicamente es el máximo que ha de esperarse durante la etapa de operación del puente por proyectar, se calculará para el periodo de retorno que se determine considerando el tipo, la vida útil y el costo de la estructura, el costo de sus posibles reparaciones y el riesgo que se puede aceptar de que la obra falle, así como las consecuencias de su colapso. Sin embargo, en términos generales, se seguirán los siguientes criterios:

Para puentes con longitud hasta de cien (100) metros en carreteras tipos “C” y “D”, según la clasificación del Reglamento sobre el Peso, Dimensiones y Capacidad de los Vehículos de Autotransporte que Transitan en los Caminos y Puentes de Jurisdicción Federal, el periodo de retorno debe ser de cincuenta (50) años.

Para puentes con longitud mayor de cien (100) metros o de cualquier longitud en autopistas y carreteras tipos “ET”, “A” y “B”, según la clasificación del Reglamento sobre el Peso, Dimensiones y Capacidad de los Vehículos de Autotransporte que Transitan en los Caminos y Puentes de Jurisdicción Federal, el periodo de retorno debe ser de cien (100) años. Si se trata de grandes ríos, que se hayan canalizado para no afectar poblaciones importantes o

zonas industriales, el periodo de retorno debe ser el que se haya utilizado en el diseño de la canalización.

Periodo de retorno para gastos complementarios

Una vez que el programa ha modelado la geometría del cauce, que se han ingresado las características hidráulicas del mismo para determinar el comportamiento del tirante máximo ante una avenida.

El comportamiento que interesa en este estudio es el que refleja los resultados para un periodo de retorno de 100 años y un gasto de diseño de 69.42 m³/seg. Pero la versatilidad del software en uso permite modelar con diferentes gastos de diseño por lo cual se ingresaron también los gastos a 50 años y 500 años para tener un mejor análisis del comportamiento.

Tabla 9.- Datos hidrológicos.

M É T O D O R A C I O N A L	
DATOS DE ENTRADA	
Área de la cuenca (Ac)	535.62 ha
Coeficiente de escurrimiento (Ce)	0.135
Longitud del cauce principal (Lc)	4,026.26 m
Desnivel del cauce principal (Hc)	860.00 m
Pendiente del cauce principal	0.1737
RESULTADOS	
Tiempo de concentración (t _c)	22.83 min
Intensidad de lluvia (i) _{5AÑOS}	81.81 mm/hr
Intensidad de lluvia (i) _{50AÑOS}	217.03 mm/hr
Intensidad de lluvia (i) _{100AÑOS}	260.84 mm/hr
Intensidad de lluvia (i) _{500AÑOS}	365.20 mm/hr
Intensidad de lluvia (i) _{1000AÑOS}	410.95 mm/hr
Gasto máximo probable (Q _{5AÑOS})	16.39 m ³ /s
Gasto máximo probable (Q _{50AÑOS})	43.49 m ³ /s
Gasto máximo probable (Q _{100AÑOS})	52.26 m ³ /s
Gasto máximo probable (Q _{500AÑOS})	73.18 m ³ /s
Gasto máximo probable (Q _{1000AÑOS})	82.34 m ³ /s

Calidad del Agua

Si bien no existe registro de datos de calidad del agua para los cuerpos de agua que se ubican en el SA, suponemos que la calidad del agua es buena debido a que no se observan descargas de aguas residuales, además de que los pobladores la usan de manera común para riego, servicios en general y como fuente de agua potable de consumo diario. se consideran elementos de afectación a la calidad del agua, la basura común, bolsas de plásticos, botellas de aluminio, vidrio y pet, desechos orgánicos de podas, etc., y los que se observan en el cauce.



Ilustración 40.- Rio Iliatenco, el agua presenta características físicas favorables.

IV.3.1.2 Aspectos bióticos.

a) Vegetación terrestre

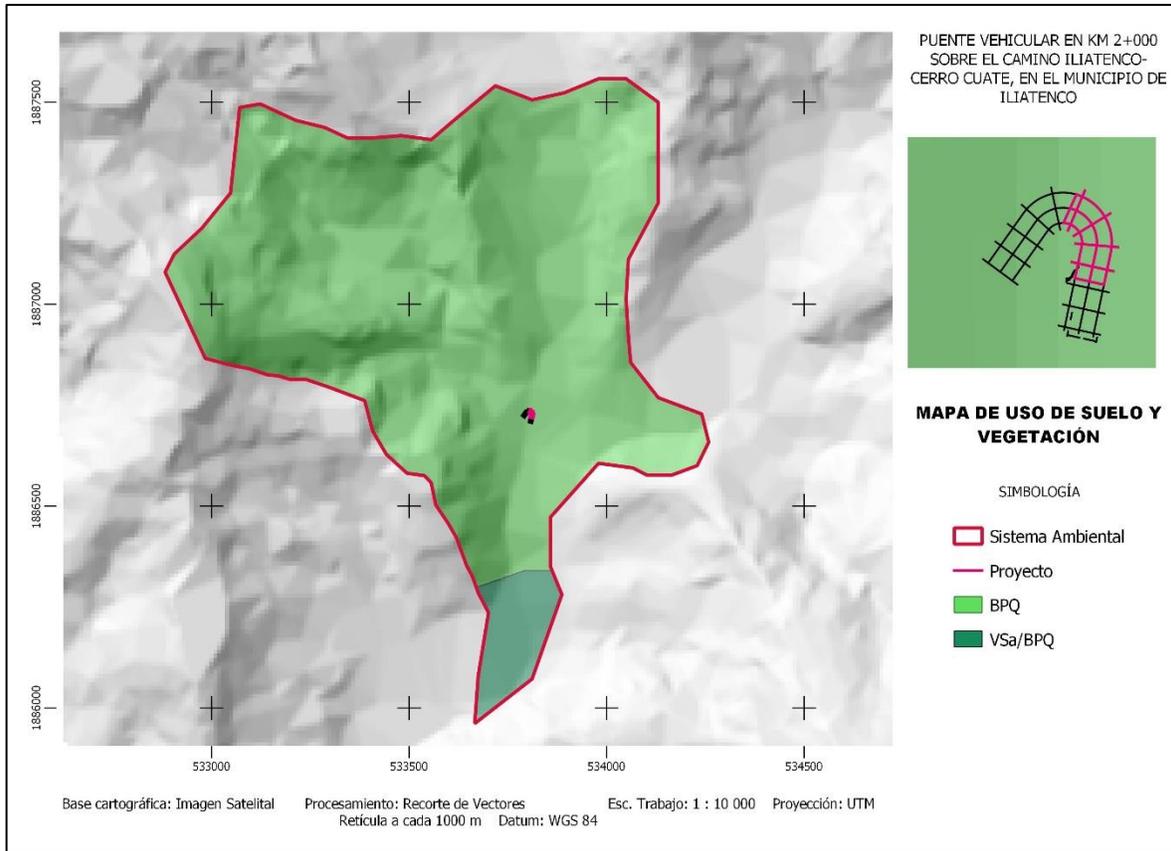


Ilustración 41. Tipo de Uso de suelo y vegetación del SA según INEGI.

Para el SA, la vegetación según información de INEGI se encuentra 2 tipos de vegetación los cuales son: Bosque de Pino - Encino y Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino – Encino. Con la corroboración en campo en la zona puntual de donde se pretende el proyecto, se presenta el tipo de vegetación de Bosque de Pino – Encino, (USV).

Dentro de Sistema Ambiental predomina en un 90% la vegetación de bosque de Pino – Encino y en un 10 % Vegetación secundaria arbustiva de Bosque de Pino – encino.



Ilustración 42.- Área donde se proyecta el puente vehicular. Adyacente al río, se observa vegetación secundaria.



Ilustración 43.-Árboles adyacentes a la zona del proyecto, con vegetación secundaria arbustiva.





Ilustración 44.- Condiciones del camino que conectará con el puente.



Ilustración 45.- Terrenos colindantes a la margen del camino, predominancia de especies cultivadas.



De acuerdo con las cartas de uso del suelo y vegetación dentro del SA del Proyecto se presentan los siguientes usos de suelo y vegetación: Bosque de Pino – Encino y Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino – encino.

El presente listado florístico corresponde a las especies registradas durante el trabajo de campo, dentro del SA.

Tabla 10.-Listado de especies que se presentan dentro del SA.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010
Pinaceae	<i>Pinus maximinoi</i>	Pino canis	Sc
Pinaceae	<i>Pinus oocarpa</i>	Pino avellano	Sc
Pinaceae	<i>Pinus pringlei</i>	Pino coyote	Sc
Pinaceae	<i>Pinus ayacahuite</i>	ocote	Sc
Pinaceae	<i>Pinus greggii</i>	Pino prieto	Sc
Pinaceae	<i>Pinus strobus</i>	Pino	Sc
Pinaceae	<i>Pinus herrerae</i>	Pino chino	Sc
Fagaceae	<i>Quercus acutifolia</i>	Encino colorado	Sc
Fagaceae	<i>Quercus obtusata</i>	Encino chino	Sc
Fagaceae	<i>Quercus castanea</i>	Encino capulincillo	Sc
Fagaceae	<i>Quercus elliptica</i>	Encino blanco	Sc
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino quiebra hacha	Sc
Fagaceae	<i>Quercus candicans</i>	Encino cenizo	Sc
Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	Cordoncillo	Sc
Asteraceae	<i>Tagetes erecta</i>	Cempazuchil	Sc
Leguminosae	<i>Crotalaria longirostrata</i>	Chipil	Sc
Apocynaceae	<i>Stemmadenia obovata</i>	Tepechicle	Sc
Asteraceae	<i>Dyssodia papposa</i>	flamenquill	Sc
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	Cacalosuchil	Sc
Cupresáceas.	<i>Cupressus sp</i>	Cipres	Sc
Asparagaceae	<i>Agave angustifolia</i>	Maguey Lechuguilla	Sc
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	Sc
Asteraceae	<i>Bidens alba</i>	Manzanilla silvestre	Sc
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Blanquito	Sc
Melastomataceae	<i>Conostegia xalapensis</i>	Capulin	Sc
Lamiáceas	<i>Salvia coccinea</i>	Flor de colibri	Sc
Lamiáceas	<i>Salvia sessei</i>	Sabinito	Sc
Leguminosae	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	Sc
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Tejoruco	Sc

Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Sc
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	Sc
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Carrizo	Sc
Solanaceae	<i>Cestrum dumetorum</i>	Hediondilla	Sc
Asteraceae	<i>Artemisia ludoviciana</i>	Estafiate	Sc
Acanthaceae	<i>Justicia spicigera</i>	Muicle	Sc
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Sc
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Clavelina	Sc
Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumbo	Sc
Leguminosae	<i>Delonix regia</i>	Tabachin	Sc
Convolvulaceae	<i>Ipomoea Tricolor</i>	Moradillo	Sc
Compositae	<i>Cosmos sulphureus</i>	Chinula	Sc
Amarathaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	Quelite espinoso	Sc
Leguminosae	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	Sc
Leguminosae	<i>Mimosa pigra</i>	Garabatio	Sc
Araceae	<i>Alocasia sp</i>	Oreja de elefante	Sc
Musaceae	<i>Musa sapientum</i>	Platano	Sc
Bromeliaceae	<i>Tillandsia festucooides</i>	Gallito	Sc
Gramineae	<i>Cymbopogon citratus</i>	Pasto limon	Sc
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	Sc
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i>	Vinca	Sc
Melastomataceae	<i>Miconia glaberrina</i>	Palo tostado	Sc
Melastomataceae	<i>Tibouchina hintonii</i>	Mortiño	Sc
Papaveraceae	<i>Bocconia arborea</i>	Llora sangre	Sc
Asparagaceae	<i>Yucca sp.</i>	Datil	Sc
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Roble de la costa	Sc
Clethraceae	<i>Clethra lanata</i>	Capulin	Sc
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	Sc
Asteraceae	Zinnia violaceae	Gallito	A
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Cafe	Sc
Malvaceae	<i>Sida collina</i>	Escobilla	Sc
Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	Tapaculo	Sc
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Guapinol	Sc
Meliaceae	<i>Guarea excelsa</i>	Granadillo	Sc
Meliaceae	<i>Trichilia sp.</i>	Limoncillo	Sc
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Sc
Leguminosae	<i>Acacia cornijera</i>	Cuernitos	Sc
Poaceae	<i>Bouteloua filiformis</i>	Gramilla	Sc
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium caudatum</i>	Helecho	Sc
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Rasca	Sc

Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i>	Trompetilla	Sc
Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i>	Piña	Sc
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Chapulixtle	Sc
Sapindaceae	<i>Thouinidium decandrum</i>	Zorrillo	Sc
Clethraceae	<i>Clethra mexicana</i>	Cucharillo	Sc
Ericaceae	<i>Bejaria aestuans</i>	Flor de mayo	Sc
Clethraceae	<i>Clethra rosei</i>	Palo blanco	Sc
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Algodoncillo	Sc
Verbenaceae	<i>Lantana hispida</i>	blanquito	Sc
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos	Sc

CATEGORÍAS DE RIESGO: Amenazada (A), Sujeto a Protección Especial (Pr), En Peligro de Extinción (P), Sc sin categoría.

Tabla 11.-Especies representativas de los terrenos de cultivo.

Nombre Común	Nombre Científico
Maíz	<i>Zea mays</i>
Platano	<i>Musa sapientum</i>
Calabaza	<i>Cucurbita pepo</i>

Para la zona de estudio y particularmente dentro del SA, se reporta en la bibliografía una especie dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Durante el trabajo de campo se observó en terreno particular, la cabezuela (*Zinnia violaceae*), que es una especie herbácea, sin embargo, de acuerdo a su localización dentro de terrenos particulares, las cuales son comunes como ornato en sus jardines y tomando en cuenta el punto de construcción del puente, no se verá afectada durante las actividades de construcción del mismo.

INDICADORES DE DIVERSIDAD DE LA FLORA

Los estudios sobre medición de biodiversidad se han centrado en la búsqueda de parámetros para caracterizarla como una propiedad emergente de las comunidades ecológicas. Sin embargo, las comunidades no están aisladas en un entorno neutro. En cada unidad geográfica, en cada paisaje, se encuentra un número variable de comunidades.

Por ello, para comprender los cambios de la biodiversidad con relación a la estructura del paisaje, la separación de los componentes alfa, beta y gamma (Whittaker, 1972) puede ser de

gran utilidad, principalmente para medir y monitorear los efectos de las actividades humanas (Halffter, 1998). La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea, la diversidad beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta (Whittaker, 1972).

METODOLOGIA PARA LA ESTIMACION DE LOS INDICADORES DE DIVERSIDAD

1. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA.

El índice de valor de importancia (IVI), es un parámetro que mide el valor de las especies, en base a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia. El índice es la suma de estos tres parámetros. Revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal (Mostacedo *et al*, 2000).

$$IVI = Dominancia\ relativa + Densidad\ relativa + Frecuencia\ relativa$$

La dominancia (estimador de biomasa y dado típicamente de acuerdo al área basal o cobertura):

$$Dominancia\ relativa = \frac{Dominancia\ absoluta\ por\ especie}{Dominancia\ absoluta\ de\ todas\ la\ especies} * 100$$

Dónde:

$$Dominancia\ absoluta = \frac{Área\ basal\ de\ una\ especie}{Área\ muesturada}$$

La densidad relativa se calculó de la siguiente manera:

$$Densidad\ relativa = \frac{Densidad\ absoluta\ por\ especie}{Densidad\ absoluta\ de\ todas\ la\ especies} * 100$$

Dónde:

$$Densidad\ absoluta = \frac{Numero\ de\ individuos\ de\ una\ especie}{Área\ muesturada}$$

La frecuencia relativa se calculó de la siguiente manera:

$$Frecuencia\ relativa = \frac{Frecuencia\ absoluta\ por\ especie}{Frecuencia\ absoluta\ de\ todas\ la\ especies} * 100$$

Dónde:

$$Frecuencia\ absoluta = \frac{\text{Numero de conglomerados en los que se presenta cada especie}}{\text{Numero de conglomerados muestrados}}$$

El análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI), cobra sentido si tenemos presente que el objetivo de medir la biodiversidad es además de aportar conocimientos a la teoría ecológica contar con parámetros que nos permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones a favor de la conservación de la especie o áreas amenazadas, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente.

2. MEDICION DE LA DIVERSIDAD

■ Índices de Riqueza específica (S)

Número total de especies obtenido por un censo en el área de estudio.

🌀 ÍNDICE DE SHANNON-WIENER (Estructura-Equidad)

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

La diversidad de especies es una característica de las comunidades que engloba tanto la riqueza de especies como su abundancia relativa o equidad y puede ser medida mediante el uso de índices (Smith y Smith, 2001). Uno de los índices más utilizados es el de Shannon, el cual mide la incertidumbre de predecir a qué especie pertenecerá un individuo seleccionado al azar (Smith y Smith, 2001). Tanto un mayor número de especies como una distribución más uniforme o equitativa de los individuos en las especies harán que aumente la diversidad, con lo cual también aumentará la incertidumbre (Krebs, 1985; Smith y Smith, 2001).

Para estimar la diversidad dentro del SA, se estimó el índice de Shannon-Wiener (H'), el cual tiene la bondad de tomar en cuenta las abundancias de cada especie. Este índice considera

que los individuos se muestrean al azar a partir de una población “infinitamente grande” y asume que todas las especies están representadas en la muestra, Combina dos componentes de la diversidad: la riqueza de especies y la igualdad o desigualdad de la distribución de individuos de las diferentes especies, dando más relevancia a la abundancia de las especies dentro de la comunidad.

El rango de valores es de: 1.5 bajo, 2.27 medio y 3.5 alto (Magurran, 1989), la fórmula es:

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \qquad H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Dónde

S= es la riqueza específica o número total de especies

P_i = la abundancia relativa de la especie *i*, en la comunidad

ln = es logaritmo natural.

El índice de Shannon normalmente toma valores entre 1 y 5, a mayor valor del índice indica una mayor **diversidad** del ecosistema, por lo tanto, valores encima de 3 son típicamente interpretados como "diversos".

Asociado al índice de Shannon suele calcularse la equidad o equitabilidad (*J*), o grado de uniformidad en la repartición de los individuos en relación con las especies (Pielou, 1975), estima el valor de equitatividad (*J*) para cada hábitat con el fin de analizar la forma en que está representada la diversidad en términos de las abundancias y dominancia de cada especie (Valverde *et al.*, 2005).

Se calcula mediante la siguiente fórmula (Moreno, 2005):

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}} = \frac{H'}{\ln S}$$

Dónde:

S = número total de especies en la comunidad

La equidad mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. El valor de equidad o equitabilidad (J) tiende hacia cero cuando una especie domina fuertemente a la población y es igual a uno cuando todas las especies son igualmente abundantes (Dajoz, 2002).

ESTIMACION DE LOS INDICADORES DE DIVERSIDAD

A partir de los datos obtenidos de acuerdo al muestreo realizado se obtuvieron los índices de diversidad midiendo el valor de importancia, riqueza, dominancia y equidad, de las especies encontradas para la zona de influencia del Proyecto de **“Construcción del puente vehicular en el km. 2+000, sobre el camino: Iliatenco - Cerro Cuate, con una longitud aproximada de 20 mts. más accesos, en el Municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero.”**, donde los usos de suelo y vegetación natural que se observaron e identificaron son: Bosque de Pino – Encino y Vegetación Secundaria de Bosque de Pino – Encino.

MEDICIÓN DE LA DIVERSIDAD

A partir de los datos obtenidos de acuerdo a los muestreos realizados dentro del sistema ambiental del proyecto, se obtuvieron los índices de diversidad midiendo la riqueza, dominancia y equidad, donde los usos de suelo y vegetación natural que se observaron e identificaron son: Bosque de Pino – Encino y Vegetación Secundaria de Bosque de Pino – encino.

Tabla 12.-Diversidad de las especies y abundancia relativa dentro del Sistema Ambiental (SA).

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010	Núm. individuos	abundancia relativa	ln(PI)	(PI) X LN (PI)
Pinaceae	<i>Pinus oocarpa</i>	Pino avellano	Sc	2	0.02150538	-3.83945231	0.08256887
Pinaceae	<i>Pinus pringlei</i>	Pino coyote	Sc	3	0.03225806	-3.4339872	0.11077378
Pinaceae	<i>Pinus ayacahuite</i>	ocote	Sc	8	0.08602151	-2.45315795	0.21102434
Pinaceae	<i>Pinus greggii</i>	Pino prieto	Sc	3	0.03225806	-3.4339872	0.11077378
Fagaceae	<i>Quercus obtusata</i>	Encino chino	Sc	4	0.04301075	-3.14630513	0.13532495
Fagaceae	<i>Quercus castanea</i>	Encino capulincillo	Sc	11	0.11827957	-2.13470422	-0.2524919
Fagaceae	<i>Quercus elliptica</i>	Encino blanco	Sc	7	0.07526882	-2.58668934	0.19469705
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino quiebra hacha	Sc	9	0.09677419	-2.33537492	0.22600402
Lamiáceas	<i>Salvia coccinea</i>	Flor de colibri	Sc	9	0.09677419	-2.33537492	0.22600402
Lamiáceas	<i>Salvia sessei</i>	Sabinito	Sc	6	0.06451613	-2.74084002	0.17682839
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	Sc	4	0.04301075	-3.14630513	0.13532495
Clethraceae	<i>Clethra lanata</i>	Capulin	Sc	3	0.03225806	-3.4339872	0.11077378
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium caudatum</i>	Helecho	Sc	17	0.1827957	-1.69938615	0.31064048
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Rasca	Sc	1	0.01075269	-4.53259949	0.04873763
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Algodoncillo	Sc	4	0.04301075	-3.14630513	0.13532495
Verbenaceae	<i>Lantana hispida</i>	blanquito	Sc	2	0.02150538	-3.83945231	0.08256887
				93	1	-48.2379086	2.54986176

CATEGORÍAS DE RIESGO: Amenazada (A), Sujeto a Protección Especial (Pr), En Peligro de Extinción (P), Sc sin categoría

El valor del Índice de diversidad de Shannon es $H' = 2.54$, por lo que la diversidad puede considerarse en un estado medio-bajo, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 5, los tipos de vegetación presentes aun cuando algunos presentan algún grado de perturbación, presentan definida su estructura y diversidad, las familias más abundantes fueron *Fagaceae* con 4 especies y *Pinaceae* con 4 especies.

PROCEDIMIENTO Y MÉTODO DE MUESTREO DE FLORA

El método utilizado para la vegetación de Bosque de Pino – Encino presente en el área fue mediante cuadrantes, estos se tomaron dependiendo de la forma de vida y de la densidad de los individuos a muestrear. Para muestrear el arbolado mayor, se establecieron cuadrantes de 40X20 (500 m²), para muestrear bejucos y arbustos, se establecieron cuadrantes de 4 m² (2x2 m) estos dentro de los 500 m², para la toma de datos de la vegetación herbácea, el tamaño del cuadrante fue 1 m² (1x1m); el mismo tamaño se utiliza para muestrear las plántulas de especies arbóreas, estos se establecieron dentro de los cuadrantes de 4 m².

En la identificación y muestreo de la flora que se encuentran dentro del SA. El muestreo fue de forma dirigida, dentro del SA y considerando una zona adyacente al puente, específicamente en zonas de mayor cobertura vegetal debido a que la mayor parte del puente está en un camino de terracería, los terrenos son agropecuarios, casas particulares y no tienen mucha densidad vegetal.

Material

El material que se utilizó durante en el trabajo de campo son: Cinta métrica, claves taxonómicas de flora, GPS, libreta de notas, aerosol, metro, cámara fotográfica, binoculares, etc.

Algunas especies registradas durante el trabajo de campo:



Ilustración 46.- *Alocasia sp*

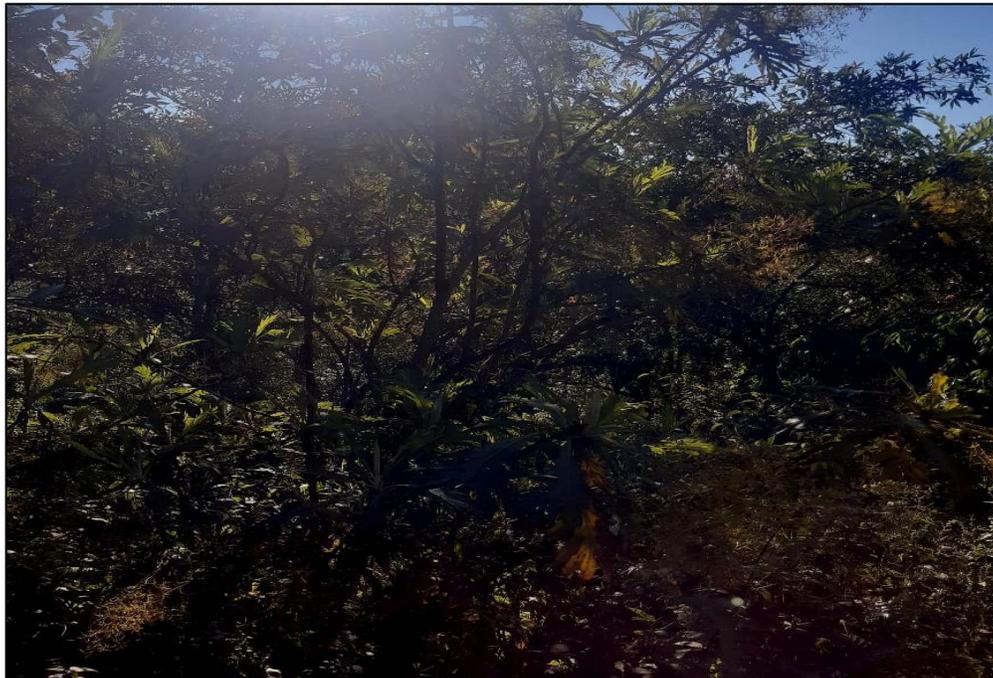


Ilustración 47.- *Bocconia arborea*



Ilustración 48.- *Zinnia violácea*



Ilustración 49.- *Bidens pilosa*



Ilustración 50.- *Malvaviscus arboreus*



Ilustración 51.- *Tagetes erecta*



Ilustración 52.- *Mimosa pigra*



Ilustración 53.- *Cecropia obtusifolia*



Ilustración 54.-*Aloe vera*



Ilustración 55.-*Coffea arabica*



Ilustración 56.- *Musa sapientum*



Ilustración 57.-*Arundo donax*

b) Fauna

El Estado de Guerrero, se localiza en el centro sur de la República Mexicana, entre los paralelos 16° y 18° de latitud norte y 102° y 96° de longitud oeste. Su ubicación geográfica en el límite de las regiones neotropical y holártica, determina una gran complejidad geomorfológica y climática, además de topográfica,

En el Estado de Guerrero tenemos el 5° lugar en biodiversidad y 3° lugar de endemismo a nivel nacional (CONABIO, 1998). Hay un inventario de fauna silvestre de 945 especies distribuidas así: 142 especies de mamíferos, 529 de aves, 68 de anfibios, 161 reptiles y 45 de peces.

La ubicación del proyecto es en el municipio de Iliatenco en el estado de Guerrero, el proyecto se denomina construcción del Puente vehicular, en el Km. 2+000 del camino Iliatenco – Cerro cuate.

Para determinar las especies que se localizan en el SA se realizó una búsqueda directa de evidencias de fauna silvestre, el procedimiento consistió en realizar observaciones exhaustivas (visuales y auditivas) en 5 sitios del área del proyecto la superficie es de 104.09 ha. que componen el SA los cuadrantes fueron de 5x5 m. con un total de 125 m² en 5 puntos del proyecto en 2 días diferentes, al sitio del proyecto, con un total de 1250 m². De SA muestreado.

Se realizaron muestreos (visuales y auditivos) en rotaciones de 06:00 a 09:00 hrs., 13:00 a 15:00 hrs y de 19:00 hrs a 21:00 hrs. estos horarios se hicieron por 2 días, en 2 salidas diferentes, siguiendo los mismos horarios.

Los tipos de evidencias de la existencia de fauna silvestre que se buscaron son los siguientes: 1-Observación directa, 2-Excretas, 3-Madrigueras, 4-Nidos, 5- Restos corporales, 6-Huellas, 7-Cantos, 8-Ruidos.



Ilustración 58.-Recorridos y colocación de trampas que se realizaron en la zona de influencia del proyecto, para realizar muestreos de fauna silvestre.

Para el registro de evidencias se utilizó cámara digital, binoculares, GPS y una libreta para realizar anotaciones. Cada evidencia encontrada se contabilizó como 1 individuo. En los trabajos de muestreo de fauna silvestre no se realizaron capturas de ejemplares de aves para evitar el daño probable a individuos de especies protegidas.

Para el registro de mamíferos pequeños se utilizaron trampas Sherman plegadizas de 8x9x23 cm; para la captura de animales vivos y para mamíferos medianos se utilizaron trampas Tomahowh de 32x10x12. Se colocaron 5 trampas Sherman y 5 Tomahowh, haciendo dos repeticiones por cada uno de los 5 cuadrantes trazados dentro del SA.



Ilustración 59.- Trampas Sherman plegadizas de 8x9x23 cm para la captura de animales vivos y para mamíferos medianos, que se utilizaron para levantamiento de información de fauna.

Durante el trabajo de campo no se tuvo mucho éxito en el trampeo, pero los pobladores reportaron que han visto y sabido de que existen otras especies, además de las reportadas en la bibliografía para el estado y la región montaña.

Las siguientes tablas son el resultado de la observación directa, mediante pláticas con pobladores y de la revisión bibliográfica para la zona:

Tabla 13.-Clase *Mammalia*, que se presenta dentro de la zona de estudio.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Tipo de observación.
<u>Canidae</u>	<i>Canis latrans</i>	Coyote	SS	OD
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	SS	OD

<u>Cervidae</u>	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de Cola Blanca	SS	Pobladores
Cricetidae	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón sureño	SS	RB
Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	SS	OD
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	SS	OD
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	P	Pobladores
<u>Heteromyidae</u>	<i>Heteromys irroratus</i>	Ratón Espinoso Mexicano	SS	OD
Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo de espalda blanca	SS	OD
Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	SS	OD
Phyllostomidae	<i>Choeroniscus godmani</i>	Murciélago Lengüetón de Godman	SS	RB
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago Frutero	SS	OD
	<i>Sturnira ludavici</i>	Murciélago charreteras	SS	RB
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí	SS	RB
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	SS	OD
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	SS	OD

Fauna del proyecto y SA encontrada en registros bibliográficos (RB) y observaciones directas (OD) o pobladores.

Tabla 14.-Clase AMPHIBIA

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Tipo de observ.
Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo Gigante	SS	OD
	<i>Rhinella marina</i>	Sapo	SS	OD
Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de Cañón	SS	OD
	<i>Tlalocohyla smithii</i>	Rana mexicana enana	SS	OD
	<i>Sarcohyala pentheter</i>	Rana de Árbol de Luto	SS	OD
<u>Phyllomedusidae</u>	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita Verduzca	SS	OD

<u>Plethodontidae</u>	<i>Isthmura sp.</i>	Tlaconete	A	RB
<u>Ranidae</u>	<i>Lithobates sierramadrensis</i>	Rana de la Sierra Madre Occidental	Pr	OD

Fauna del proyecto y SA encontrada en registros bibliográficos (RB) y observaciones directas (OD)

Tabla 15.-Ictiofauna.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM- 059	Tipo de observ.
Poeciliidae	<i>Heterandria bimaculata</i>	Chopo	Ss	Pobladores
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	Lisa	Ss	Pobladores
Poeciliidae	<i>Poecilia mexicana</i>	Topote	Ss	Pobladores
Eleotridae	<i>Gobiomorus maculatus</i>	Dormido	Ss	Pobladores
Palaemonidae	<i>Macrobrachium tenellum</i>	Langostino	Ss	Pobladores

Fauna del proyecto y SA encontrada en registros bibliográficos (RB) y observaciones directas (OD) o pobladores.

Tabla 16.-Clase REPTILIA

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Tipo de observ.
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata	A	RB
Colubridae	<i>Conophis vittatus</i>	Culebra guardacaminos rayada	SS	RB
	<i>Coluber mentovarius</i>	Culebra chirrionera	SS	RB
	<i>Drymarchon corais</i>	Tilcuate	SS	OD
	<i>Pseudoficimia frontalis</i>	Culebra llamacoa	ss	RB
	<i>Thamnophis chrysocephalus</i>	Culebra Listonada Cabeza Dorada	A	OD
<u>Dactyloidae</u>	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo Pañuelo del Pacífico	ss	OD
	<i>Anolis nietoi</i>	Anolis nietoi	SS	RB

<u>Iguanidae</u>	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana Mexicana de Cola Espinosa	A	OD
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	RB
<u>Gekkonidae</u>	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona Asiática	SS	OD
<u>Phrynosomatidae</u>	<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija Espinosa del Pacífico	ss	OD
	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija Espinosa de Cola Larga	SS	OD
	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de Árbol del Pacífico	ss	RB
<u>Kinosternidae</u>	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga pecho quebrado mexicana	Pr	RB
<u>Teiidae</u>	<i>Aspidozelis deppii</i>	Huico Siete Líneas	ss	OD

Fauna del proyecto y SA encontrada en registros bibliográficos (**RB**) y observaciones directas (**OD**)

Para las aves se agruparon por su presencia como lo sugiere CONABIO, siendo el grupo de fauna más representativo y observado durante los trabajos de campo, las categorías de presencia son las siguientes:

- Residentes, con presencia todo el año R o residente únicamente en época de reproducción Rr
- Migratorios: son especies que pasan por el sitio en alguna temporada del año y pueden ser migratorio (únicamente en época de no reproducción, Mnr) migratorio (transitorio o de paso, M)
- Estacional con permanencia incierta
- Introducida (I)
- Introducida o nativa (N)
- Reintroducida (Ri)
- Introducida o reintroducida (Ir)
- Errante(E)
- Estatus desconocido
- Endémica (En)

Tabla 17.-Aves.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Tipo de observación
Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal Rojo	SS	OD
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	SS	OD
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	SS	OD
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	SS	OD
	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	SS	OD
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	SS	OD
Falconidae	<i>Caracara cheriwey</i>	Quebrantahuesos	SS	OD
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	SS	OD
Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo dorso canelo	SS	OD
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	SS	OD

Fauna en el SA avistada y en registros bibliográficos **(RB)** y observaciones directas **(OD)**

Nom. 059 SEMARNAT 2010: A: Amenazada, Pr: Protección especial, P: Peligro de extinción, SS: Sin status; Tipo de Observación: OD: Observación directa, RB: Registro bibliográfico.

Índice de diversidad faunística

Se registró una estimación de la diversidad faunística con base al Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H).

Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H)

Es muy utilizado el índice H como indicador de la diversidad de las especies de un ecosistema. Este índice se basa en la teoría de la información y es probablemente el de empleo más frecuente en ecología de comunidades.

Este índice H que, en un contexto ecológico, como índice de diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad 'extensa' de la que se conoce el número total de especies S. También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos. Por lo tanto, $H = 0$

cuando la muestra contenga solo una especie, y, H será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos n_i , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa.

El índice de Shannon-Wiener (H) toma en cuenta el número de especies y la equitatividad o uniformidad de la distribución del número de individuos en cada especie, es más sensible para especies raras y estima la diversidad de la comunidad en que fue tomada la muestra. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$H = -\sum_{i=1}^S (P_i \cdot \ln_2 P_i)$$

En donde:

- S - número de especies (la riqueza de especies)
- P_i - proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): $\frac{n_i}{N}$
- n_i - número de individuos de la especie i
- N- número de todos los individuos de todas las especies.

Abundancia relativa de las especies que se observaron directamente en el SA.

Tabla 18.-Abundancia relativa para mamíferos.

MAMÍFEROS				
Nombre científico	Nombre común	NOM 059	Número de especies	Abundancia relativa
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago Frutero	SS	2	0.1111111111
<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo de espalda blanca	SS	1	0.0555555556
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	SS	1	0.0555555556
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	SS	2	0.1111111111
<i>Heteromys irroratus</i>	Ratón Espinoso Mexicano	SS	4	0.2222222222
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	SS	1	0.0555555556
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	SS	3	0.1666666667

<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	SS	3	0.1666666667
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	SS	1	0.0555555556
<i>total</i>			18	1

Tabla 19.- Abundancia relativa para anfibios.

ANFIBIOS				
Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Número de especies	Abundancia relativa
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita Verduzca	SS	4	0.2666666667
<i>Lithobates sierramadrensis</i>	Rana de la Sierra Madre Occidental	SS	2	0.1333333333
<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo Gigante	SS	5	0.3333333333
<i>Rhinella marina</i>	Sapo	SS	1	0.0666666667
<i>Sarcohyala pentheter</i>	Rana de Árbol de Luto	SS	2	0.1333333333
<i>Tlalocohyla smithii</i>	Rana mexicana enana	SS	1	0.0666666667
Total			15	1

Tabla 20.- Abundancia relativa para Reptiles.

REPTILES				
Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Número de especies	Abundancia relativa
<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo Pañuelo del Pacífico	ss	5	0.15625
<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico Siete Líneas	ss	10	0.3125
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana Mexicana de Cola Espinosa	ss	8	0.25
<i>Drymarchon corais</i>	Tilcuate	ss	1	0.03125
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona Asiática	ss	1	0.03125
<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija Espinosa del Pacífico	ss	3	0.09375
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija Espinosa de Cola Larga	ss	2	0.0625

<i>Thamnophis chrysocephalus</i>	Culebra Listonada Cabeza Dorada	ss	1	0.03125
Total			32	1

Tabla 21.-Abundancia relativa para aves registradas en la zona de estudio.

AVES				
Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Número de especies	Abundancia relativa
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal Rojo	SS	2	0.03508772
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	SS	5	0.0877193
<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	SS	10	0.1754386
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	SS	3	0.05263158
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	SS	8	0.14035088
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	SS	7	0.12280702
<i>Caracara cheriwey</i>	Quebrantahuesos	SS	1	0.01754386
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	SS	15	0.26315789
<i>Turdus rufopalliatu</i>	Mirlo dorso canelo	SS	2	0.03508772
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	SS	4	0.07017544
Total			57	1

Para sacar los índices de diversidad faunística se utilizó un programa el cual nos arrojó los siguientes datos

Los índices de diversidad faunística estimados son:

- Anfibios: 2.33
- Aves: 2.95
- Mamíferos: 2.97
- Reptiles: 2.63

USOS DE LA FAUNA SILVESTRE

En las últimas décadas muchas especies se han extinto en México y su desaparición es parte de lo que se considera uno de los problemas ambientales más severos de este siglo. Debido a las actividades antropogénicas, principalmente la caza indiscriminada. Las especies de fauna silvestre que tienen algún uso en la localidad son: las aves, estas las utilizan como medicinal y para alimento, algunas aves como la chachalaca y las palomas.

Los mamíferos tienen varias utilidades, el tlacuache tiene uso medicinal, el conejo es comestible. Las palomas las utilizan para mascotas.

IV.3.2 PAISAJE.



Ilustración 60.- Terrenos dentro del SA, abandonados y en proceso de recuperación.

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

La descripción del paisaje se hace con base a los atributos físicos de la zona del proyecto. En general, dentro del parámetro agua se tiene un río que presenta en sus márgenes vegetación de galería y Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino – Encino; el río presenta un caudal de movimiento lento de apenas unos 15 cm de profundidad en las partes más bajas. Se observa de manera general un paisaje diverso, fluctuando entre pastizales, zonas de cultivo,

bosque continuo, zonas con vegetación secundaria en potreros abandonados, camino de terracería, etc.,

Se observa también una población rural con marcado retraso social y económico, casas construidas a base de adobe, madera y teja, su economía a base de la agricultura de temporal y vías generales de comunicación de terracerías. Por tratarse de una zona rural con baja población no existen sonidos u olores contaminantes, sólo el de pequeños tiraderos dispersos de basura. El puente será un elemento más que se integre al paisaje, el cual no traerá repercusiones significativas para el cambio de paisaje dentro de la zona de estudio.

En la zona de estudio podemos decir que la calidad del paisaje es buena, ya que existen amplias zonas ocupadas por vegetación y en menor proporción, viviendas y desarrollo rural. Por otro lado, en aquellas zonas donde la vegetación se ha sustituido por áreas de cultivo y pastizales, el paisaje incrementa su fragilidad y disminuye su calidad, puesto que la uniformidad de estas áreas no es del ecosistema original, pero también existen muchos terrenos de cultivos abandonados y en proceso de recuperación, lo cual contribuye con el mejoramiento del paisaje a mediano plazo.

IV.3.2.1 Medio socioeconómico.

A) Demografía.

En este proyecto participa el municipio de Iliatenco, las principales comunidades beneficiadas: **Iliatenco y la localidad de Cerro Cuate**, así como rancherías pequeñas a lo largo del trayecto. Según información de los anuarios estadísticos del INEGI, censo poblacional de 2020, se presentan los datos que se muestran en la siguiente tabla, tomando en cuenta por separada la población femenina y masculina.

Tabla 22.-Población Total y relación hombres-mujeres para el municipio de Iliatenco.

Municipio	Población Masculina	Población Femenina	Población Total
Iliatenco	5075	5447	10522

Tabla 23.- Población Total y relación hombres-mujeres dentro de las localidades beneficiadas.

Localidad	Población masculina	Población femenina	Población total
Iliatenco	908	1121	2029
Cerro Cuate	243	279	522

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2020, Población Total y relación hombres-mujeres por municipio.

De acuerdo al XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la población total del municipio de Iliatenco es de 10,522 habitantes.

INDÍGENAS

De acuerdo al XIII censo General de Población y vivienda, afectado por el Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática (INEGI), la población total que habla una lengua indígena en el municipio de Iliatenco es de 1187 personas, *Grupos étnicos*. En el territorio de Iliatenco habitan indígenas de origen Tlapaneco, mixteco, nahua y amuzgo. Predomina la lengua me'phaa (Tlapaneco). El 89.1% de la población de cinco años y mayores habla lengua indígena.

Tabla 24.-Etnicidad del municipio de Iliatenco.

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	1187	489	698
Habla español	1160	484	676
No habla español	22	3	19

Fuente: INEGI (2020)

VIVIENDA

En cuestiones de vivienda, en las localidades rurales más apartadas, se caracterizan por ser de tipo rústico, mientras que en la periferia de las comunidades: como Iliatenco y Cerro Cuate se observan construcciones con muros de cemento y algunas casas en su mayoría de madera, techos de teja y cemento. En 2020 el número de viviendas contabilizadas sumó 1962, con un promedio de 5.1 ocupantes por vivienda. El 81% está conformado por casas-habitación con paredes de adobe y techos de teja; 10% con mampostería y techos de concreto; 9% con techos de palma.

Servicios públicos. Drenaje sanitario, alcantarillado, seguridad, alumbrado, limpia, mantenimiento de calles, agua entubada, mercado, talleres mecánicos, fondas, refaccionarias, ferreterías, mueblerías, aserraderos, maderería, farmacias, jardín y panteón municipal.

Tabla 25.-Cobertura de servicios públicos para el municipio de Iliatenco

Municipio	Total de viviendas	Promedio de ocupantes por vivienda	Con energía eléctrica	Con agua entubada	Con Drenaje
Iliatenco	672	4.34	463	459	435

SALUD

En el municipio hay seis establecimientos de primer nivel que, en conjunto, disponen de siete consultorios, dos salas de expulsión y 11 camas no censables. Los recursos humanos están integrados por tres médicos. La cobertura asistencial es de un médico por cada 3346 habitantes. La población tiene la cobertura de las instituciones federales y el servicio médico que ofrece la Secretaría de Salud del estado, así como la asistencia de médicos y clínicas particulares, según se puede apreciar en la tabla siguiente:

Tabla 26.-Unidades Médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud por municipio.

MUNICIPIO	IMSS	ISSSTE	SDN	SEPO	Privados
Iliatenco	9	545	4	741	131

DERECHOHABIENCIA A SERVICIOS DE SALUD

Tabla 27.-Unidades Médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud por municipio.

MUNICIPIO	SIN DERECHOHABIENCIA	POBLACIÓN DERECHOHABIENTE A SERVICIOS DE SALUD.	EN EL IMSS	EN EL ISSSTE	EN EL SEGURO POPULAR
Iliatenco	741	1288	30	309	5

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

B) Factores socioculturales

Educación

En el nivel preescolar hay 20 escuelas de educación indígena a las que asisten 789 alumnos, atendidos por 40 maestros en 62 grupos. En el nivel primaria hay 20 escuelas, con 2331 alumnos, atendidos por 120 maestros en 138 grupos. A la educación indígena le corresponden 18 escuelas.

En el nivel medio básico hay cuatro escuelas con 733 alumnos, atendidos por 29 maestros en 24 grupos. El índice de retención, en el ciclo escolar 2005–2006, fue del 94.5%, en tanto que el de aprobación fue del 88.5%.

En el nivel medio superior bachillerato son tres escuelas a las que asiste 465 alumnos, atendidos por 32 maestros en 15 grupos.

Tabla 28.-Grado de escolaridad del Municipio de Iliatenco.

Población de 15 años y más, según grado de escolaridad y sexo.			
Grado promedio de escolaridad	General	Hombres	Mujeres
	11.9	11.49	10.79

Tabla 29.-Servicios educativos para el municipio de Iliatenco.

Nivel escolar	Escuelas	Maestros	Alumnos
Preescolar	20	40	789
Primaria	20	120	2331
Secundaria	4	29	733
Bachillerato	3	32	465
Total	47	221	4318

ASPECTOS ECONÓMICOS

Población Económicamente Activa (PEA), Tasa de actividad.

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

- PEA y Tasa de Actividad (TA)

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

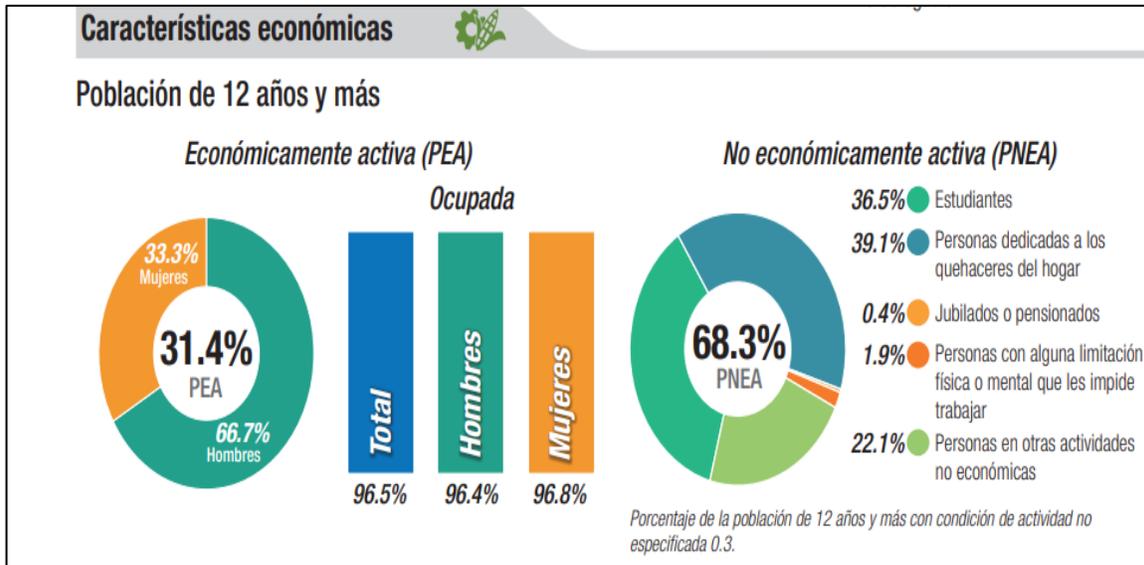
Tabla 30.-Población Económicamente del Municipio de Iliatenco en el Estado de Guerrero.

Municipio	Iliatenco
Población económicamente activa	971
Población no económicamente activa	175
Población ocupada	487
Población desocupada	6

De acuerdo con los datos de INEGI del año 2020, la población económicamente activa ocupada que cubre la canasta básica en el municipio y reciben de uno hasta dos salarios mínimos.

PEA ocupada por rama productiva

Tabla 31.- Características económicas del municipio de Iliatenco.



Para determinar el índice de desempleo, se tomó únicamente a la población económicamente activa (ocupada-desocupada) con base al Censo de población y Vivienda del año 2020. Cabe señalar que estos indicadores al igual que cualquier otro tipo de encuesta no son totalmente confiables debido a que si hoy se levantaran datos estadísticos algunas personas podrían estar desempleados y 3 días más tarde no estarlo. 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.

IV.3.2.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

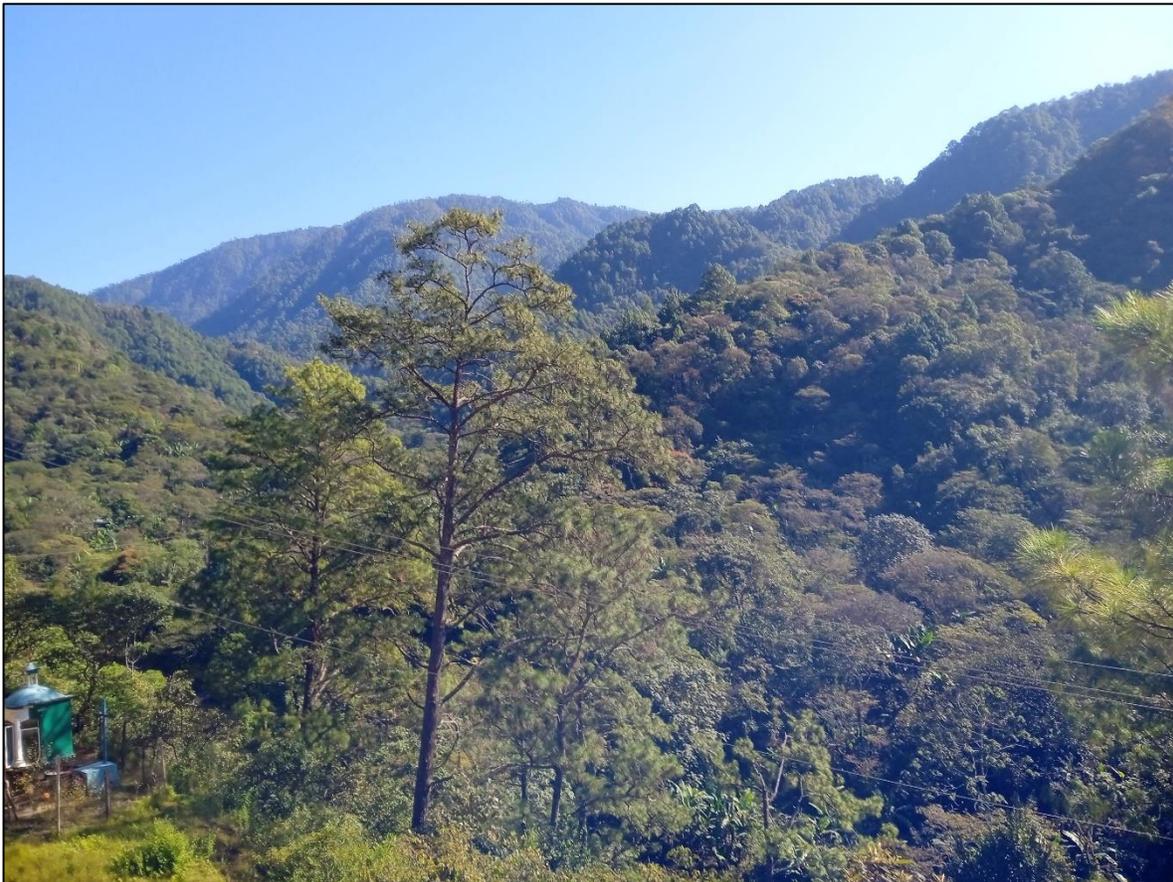


Ilustración 61.- Paisaje, se observa vegetación de pino-encino en buenas condiciones ecológicas.

La calidad ecológica se refiere al mantenimiento de los elementos y procesos dentro de un ecosistema, o unidad natural determinada, cuando se introduce un agente de presión deteriora y modifica la estructura de los procesos, se reduce dicha calidad. El término “calidad ecológica” se refiere, de manera general, al estado de conservación del ecosistema, tomando como base las características originales del mismo sin perturbación. En este caso el ecosistema presenta un estado medio a alto de conservación. Con la construcción del puente, al introducir agentes de presión, estos inducen una repuesta que puede provocar cambios en la biodiversidad o estructura de los componentes biológicos, que a su vez desencadena una serie de alteraciones, que pueden ser ligeras o muy severas. De este modo la mayor calidad ecológica (baja) la presentaría el ecosistema en sus condiciones naturales originales.

Conforme aumente la alteración a las condiciones naturales, se tendrá menor calidad ecológica. La zona del proyecto se encuentra en una calidad ecológica media en su mayor parte. La cual se describe a continuación.

Calidad ecológica Media

Se define como áreas donde el ecosistema logra compensar la presión ejercida por el factor humano. Existen cambios importantes dentro de la estructura y ciertos procesos naturales se ven afectados; sin embargo, en muchas ocasiones son posibles los procesos de reversibilidad y con acciones de mejoramiento se puede incrementar su nivel de calidad. Mediante el respectivo análisis al sistema ambiental, se describe el estado actual que guarda cada uno de los elementos que lo conforman.

Para determinar la calidad de los sistemas ambientales, se toma como indicador la salud de las comunidades vegetales, por la relación intrínseca que se da entre los recursos bióticos y abióticos. Dentro del sistema ambiental, la cubierta vegetal, se presenta como un mosaico heterogéneo de comunidades vegetales en diferentes estados de sucesión, la cual varía de BPQ y Vsa/BPQ, estas características son consecuencia de las actividades antropogénicas históricas e inherente a este panorama, los elementos bióticos complementarios (flora y fauna) y abióticos (suelo, agua, aire) han sido modificados por las mismas acciones. Como resultado de tales modificaciones se presenta en pocas zonas un aumento moderado en los procesos de erosión.

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

Tabla 32.-Criterios de evaluación de la estructura y función del Sistema Ambiental.

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

VALOR AMBIENTAL (BIÓTICO Y ABIÓTICO)

A.-Integridad ecológica (funcional): Se relaciona con el estado del hábitat (calidad) en el que se evalúa si sus características funcionales se encuentran en o lo más cercano a su estado natural. Una alta integridad indica que el hábitat presenta sus características funcionales naturales. La integridad funcional de la zona de estudio está determinada por el grado de perturbación al que se ha sometido determinado ecosistema, ya que este factor incide de forma directa en la estructura y por lo tanto en la función de un sistema. En este caso, el grado de perturbación en la zona es de medio a bajo, ya que se presenta en algunas zonas de bosque la modificación de la estructura de la vegetación, por la conversión a terrenos destinados para la Agricultura de Temporal, pero gran parte de SA, presenta amplias áreas de alta integridad de BPQ.

Por lo tanto, se considera que la integridad de algunas funciones del ecosistema original, son alteradas, pero sin perder su función. Por lo cual se califica como importante a alto (3).



Ilustración 62.- Vegetación secundaria en camino que conduce al Puente. Zonas del bosque original alteradas dentro del SA.

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

De acuerdo a la diversidad de hábitats en la zona de influencia del proyecto, el valor asignado a ellos es Medio (2).

C. Especies amenazadas: Evalúa la presencia de especies que presentan alguna amenaza. Indicar qué especies y el agente de amenaza. No se detectaron especies amenazadas en recorridos en campo, pero la bibliografía menciona su presencia dentro de la zona de estudio, la principal amenaza es el hombre y sus actividades que se han llevado a cabo como la tala de árboles para convertir zonas agrícolas, urbanización, entre otras., el valor otorgado a este factor es medio (2).

D. Especies indicadoras: Evalúa diferentes características ya sea de distribución, abundancia, rareza, de las especies en el área como indicadoras del estado natural del ecosistema. En mayor densidad se presentan especies cuyas poblaciones se incrementan como resultado de la perturbación que experimentan los ecosistemas, y la vegetación remanente de Agricultura de Temporal, en la zona adyacente al punto de construcción del puente vehicular. El valor de este factor también es medio (2).



Ilustración 63.- Especies de borde e introducidas, indicadoras de perturbación del bosque original.

Riesgo y amenazas

A. Modificación del entorno: Se ejemplifica por actividades que generan alteración de la vegetación natural que promueve la erosión e incrementa el deterioro del ambiente, para el SA se evalúa como Medio (2)

B. Aporte de sedimentos, formación de canales, obras de ingeniería como construcción de caminos, carreteras y puentes.

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



Ilustración 64.- Condiciones del puente actual, se refleja la carencia de infraestructura en la región.

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

Se detectan desechos sólidos comunes (bolsas de plástico, pañales, botellas de refrescos, etc.,) en la zona destinada al proyecto, lo cual es indicio de contaminación. No se registra en la zona otro cuya presencia sea indicativa de un deterioro mayor del ecosistema. El valor asignado es poco importante (1).

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

Para el área de estudio se reportan en la bibliografía especies de fauna dentro de la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Cabe mencionar que estas especies son afectadas por las poblaciones dentro del SA, ya que las utilizan para su consumo, por ejemplo, el venado y la Iguana negra, la usan como alimento, el valor asignado es Importante (2).



Ilustración 65.- Cuando se construya el puente, se evitará pasar directamente sobre el río, lo cual reducirá la contaminación del mismo.

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

F. Prácticas de manejo inadecuadas: Evalúa la práctica de actividades no compatibles con la conservación como uso de explosivos, violación de vedas y tallas mínimas de extracción,

venenos y trampas no selectivas, pesca ilegal u otros. Las prácticas de manejo de la región se han desarrollado tiempo atrás, y han consistido básicamente en la conversión a terrenos de cultivos anuales. Las áreas ocupadas anteriormente por la vegetación original se han sustituido por las diferentes actividades antropogénicas para convertirlas a zonas de cultivos entre otras. Este tipo de prácticas se consideran medio (2).

DEFORESTACIÓN, GRADOS Y MODOS PRINCIPALES

El grado de deforestación en la zona de estudio y en los alrededores es bajo a medio, ya que se observa el bosque en buenas condiciones estructurales, en la zona se encuentra la problemática de la tala para el aprovechamiento maderable de manera irregular.

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

Ganadería. El desarrollo de esta actividad es bajo.

Agricultura. Para el desarrollo de la agricultura los lugareños se vieron en la necesidad de deforestar superficies de terreno. En la actualidad la agricultura ha desaparecido en algunas zonas, esta superficie está en proceso de regenerarse y otras superficies son nuevas áreas para el establecimiento de pastizales.

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

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

Postes y maderas. La deforestación originada por la búsqueda de postes para cercar los terrenos, y la búsqueda de maderas para la construcción tanto de muebles como de casas ha sido constante.

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

La zona en la que se desarrollará el presente proyecto se dedica principalmente a la agricultura e intercambio de productos comerciales, dicha actividad con el desarrollo de la infraestructura en puentes y sobre la carretera se espera que sea un detonante que impulse mayor intercambio de productos entre los poblados beneficiados y los pueblos más grandes y desarrollados como lo es la localidad de Iliatenco y la localidad de Cerro Cuate. La construcción del puente vehicular trae consigo también desarrollo no regulado, es decir inducido por la misma vía. Lo cual puede repercutir en la calidad del sistema actual que circunda los asentamientos actuales, de tal forma que el proceso de cambio se dará principalmente en el uso de suelo, el cual potencialmente se cambiará a uso urbano.

De manera general y con la aplicación de las medidas pertinentes de mitigación, el presente proyecto no se detectan procesos de cambio que impacten de manera radical el sistema ambiental actual. Los cambios en la dinámica del sistema, particularmente en la zona puntual del proyecto se alterará de manera temporal, la vegetación a derribar, será sustituida mediante reforestación y las afectaciones que se presentarán sobre el cauce, se pondrá especial interés para no generar contaminación en sus aguas, para que en conjunto los impactos se reduzcan a su mínima expresión y no existan cambios en los procesos ecológicos en la zona de estudio. Los beneficios que trae el puente al salvar el río, son benéficos positivos a corto y largo plazo, ya que disminuyen la contaminación del mismo por el paso constante de vehículos, así, como también disminuyen el riesgo de accidentes en temporada de lluvias. A continuación, se describen algunos cambios en distintas variables.

CLIMA

No habrá modificación del clima.

AIRE

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

AGUA

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

SUELO

Aumento en la susceptibilidad a la erosión.

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

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

ALTERACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICOQUÍMICA

Otro tipo de impacto que puede sufrir el suelo y el sistema hidrológico es durante las actividades de manejo y almacenamiento de combustibles para maquinaria y equipos, debido a que durante la construcción se requiere de combustibles, y muchas veces se destinan sitios de almacenamiento para evitar recorrer grandes distancias para abastecerse. El

almacenamiento inadecuado puede provocar fugas de combustible que ocasionen cambios severos a las características químicas del suelo y del agua, afectando su condición natural.

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

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

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

MEDIO BIÓTICO

FLORA (TERRESTRE Y ACUÁTICA)

Modificaciones en la densidad relativa y daños físicos individuales.

Dentro de la superficie a afectar se considera el derribo de 9 especies arbóreas en las zonas para la construcción del puente, en su mayor porción se derribarán algunos arbustos, herbáceas presentes en la zona donde se construirá el puente.

Fauna (terrestre y acuática)

La construcción del puente afectará individuos directamente con el derribo de arbolado, el cual les sirve de refugio, y de índole secundaria con el ruido que se generará por el uso de maquinaria. Lo más probable es que huyan del sitio al escuchar ruidos extraños durante la etapa de construcción.

PAISAJE

Con el análisis del estado actual del paisaje natural de la zona del proyecto, se concluye que el ecosistema se muestra como un mosaico de usos de suelo, el cual de manera general se describe como alterado o perturbado en grado bajo a medio. La presión antrópica asociada a la explotación extensiva e intensiva de los recursos naturales muestra su efecto dentro del

sistema analizado. Estas acciones antropogénicas con el paso del tiempo deben aumentar, lo cual muy probablemente generará una mayor presión sobre los procesos ecológicos, sociales y económicos, de la misma forma sobre los culturales, escénicos y afectivos.

El escenario que muestra el paisaje actual ha sido modificado lentamente, a menor velocidad que otras regiones del estado de Guerrero. El abandono de tierras de labor, está asociado a la migración de la gente a otros estados o fuera del país. Aún con la baja tasa de cambio en el sistema, se proyecta un cambio a mediano y largo plazo, así mismo, el puente no será la única variable a la cual se le atribuya el posterior cambio o efecto negativo al ecosistema.

MEDIO SOCIAL

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

MEDIO ECONÓMICO

En cuanto a los factores económicos de la región, estos se verán beneficiados con la realización del proyecto debido a que se generarán empleos temporales y posteriormente un mejor intercambio de productos en cualquier época del año entre los pueblos beneficiados.

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

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

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

V.1.2 Criterios y metodologías de evaluación.

En el presente estudio utilizaremos un método de evaluación de impactos combinado, es decir cualitativo y cuantitativo (Conesa Fernández-Vítora en 1996).

V.1.2.1 criterios.

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 expresará 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 periodo 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 simultánea.

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 33.-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)</p> <p>(Grado de destrucción)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baja 1 - Media 2 - Alta 3 - Muy Alta 4 - Total 12
<p>EXTENSIÓN (EX)</p> <p>(Área de influencia)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puntual 1 - Parcial 2 - Extenso 4 - Total 8 - Crítica (+4) 	<p>MOMENTO (MO)</p> <p>(Plazo de manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Largo plazo 1 - Medio plazo 2 - Inmediato 4 - Crítico (+4)



<p>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fugaz 1 - Temporal 2 - Permanente 4 	<p>REVERSIBILIDAD (RV)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corto plazo 1 - Medio plazo 2 - Irreversible 4
<p>SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sin sinergismo (simple) 1 - Sinérgico 2 - Muy sinérgico 4 	<p>ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simple 1 - Acumulativo 4
<p>EFEECTO (EF) (Relación causa – efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indirecto (secundario) 1 - Directo 4 	<p>PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irregular o aperiódico y discontinuo 1 - Periódico 2 - continuo 4
<p>RECUPERABILIDAD (MC) (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).

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

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 efectuará 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.

V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Tabla 34.-Evaluación de impactos ambientales por etapa del proyecto del Puente Vehicular.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO													
DESMONTE													
Componente Ambiental	Impacto												
Flora	La construcción del Puente vehicular requerirá de una superficie total de 843.75 m² para la construcción del puente, de la cual se pretende afectar 193 m² . La vegetación presente en el área puntual a afectar es Vegetación secundaria arbustiva de Bosque de Pino - Encino, dentro de la zona del proyecto se afectarán 9 especies arbóreas.												
Impacto 1	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	2	1	3	1	2	21	Compatible
Fauna	No se afectarán especies locales y tampoco individuos de fauna silvestre. Existen madrigueras y nidos de pájaros, las cuales quedarán destruidas durante la etapa de construcción. Pero mediante la medida de mitigación adecuada se evitará afectar a los especímenes que se localicen en dichas madrigueras. Con el movimiento de suelo en las zonas a excavar a la margen del cauce se prevé afectación a la dinámica existente de manera temporal, a los peces que viven allí, ya que es inevitable que cierto volumen de tierra sea arrastrado.												
Impacto 2	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	1	1	2	2	4	22	Compatible

Suelo e hidrología	El desmonte se realizará en la zona a desarrollar el puente, afectando especies arbustivas de BPQ y especies arbóreas. La afectación es temporal. La vegetación afectada pronto cubrirá de nuevo al concluir la estructura del puente. La invasión de vegetación oportunista y secundaria en zonas desmontadas es rápida, lo cual reduce en gran medida la erosión. El terreno natural del río se afectará temporalmente, sobre todo en la superficie que van colocados los estribos. 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	2	1	2	1	4	22	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 interrelación 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 en la zona puntual (roedores, insectos, reptiles, etc.), dado a que el ruido y la presencia de los trabajadores es un elemento nuevo en su dinámica.												
Impacto 4	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	2	3	2	2	1	1	2	1	4	23	Compatible

DESPALME

Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Pérdida de suelo	El despalme consiste en remover la capa superficial del terreno natural, para alojar la subestructura y superestructura del puente, esta capa suele contener mayor humedad debido a que contiene mayor cantidad de materia orgánica. La importancia de eliminar esta capa para la cimentación del caballete y estribo del puente.												
Impacto 5		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	2	2	3	2	1	1	1	2	1	4	25	Compatible

Flora		La vegetación a afectar en el punto de construcción del puente vehicular comprende principalmente herbáceas, arbustos y 9 árboles.												
Impacto 6		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Compatible
Fauna		La fauna que se afectará durante el desmonte y despalme, es la que vive entre la vegetación secundaria, arbustos y árboles cercanos, así como la que vive en el suelo a remover (insectos, invertebrados, etc.), todos ellos en su mayoría microorganismos del suelo.												
Impacto 7		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	3	1	2	1	1	4	1	2	20	Compatible
Dinámica ecológica		La dinámica ecológica alterada será a nivel micro y temporal. Por lo que desafortunadamente para saber con exactitud las consecuencias debe realizarse una investigación muy puntual en este tipo de comunidad. Debe ser multidisciplinaria y con hipótesis muy específicas para cada línea ecológica. Este tipo de investigación está fuera del alcance de este estudio y sobre todo fuera de presupuesto económico.												
Impacto 8		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	3	1	1	1	1	4	1	3	20	Compatible

CAMPAMENTO	
Componente Ambiental	Impacto
Paisaje Apariencia visual	Muchas obras requieren de la construcción de un campamento y de obras provisionales que forman parte del campamento (estacionamientos, bodegas, etc.), pero esto se da principalmente cuando no existen poblaciones cercanas al lugar del proyecto. En este caso la Comunidad más cercana es: Entre la localidad de Iliatenco y la localidad de Cerro Cuate, la cual cuentan con los servicios básicos para sobrevivir durante el tiempo de construcción del puente y las casas cuentan con patios para dejar estacionada la maquinaria. De esta manera la cercanía de la población solucionará el abastecimiento de los servicios que requerirá la obra en su momento.

Suelo, flora y fauna	No se construirá campamento temporal, lo cual reduce las afectaciones sobre el área que potencialmente pudiera ser usada. Pero se usará un espacio para resguardar las estructuras para la construcción del puente, así como para estacionar la maquinaria que se usara en el proyecto de construcción en sus diferentes etapas.													
Impacto 9	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA	
	+	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	17	Compatible	
MANO DE OBRA														
Componente Ambiental		Impacto												
Economía		El proyecto requerirá de mano de obra para el manejo de la maquinaria y equipo que se empleará 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. Resultará conveniente contratar la mano de obra en el poblado más cercano, que es la localidad de Iliatenco y la localidad de Cerro Cuate, 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.												
Impacto 10	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA	
	+	1	1	4	2	2	2	1	4	2	2	24	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) provocará desde su encendido la generación de partículas sólidas en forma de humo y hollín, así como altos niveles sonoros, aproximadamente una máquina pesada produce alrededor de 90db de ruido a lo que se le suman 3db más 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 sólo 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	2	2	3	1	1	4	1	1	20	Compatible
Flora y fauna		Durante la operación de la maquinaria pesada se producen levantamientos de tierra y polvo lo cual afecta la vegetación adyacente al puente, además de que el ruido generado provoca que la fauna se desplace a otras áreas de menor perturbación.												
Impacto 12		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20	Compatible
ETAPA DE CONSTRUCCUÓN, RESIDUOS NO PELIGROSOS														
Componente Ambiental		Impacto												
Paisaje	Apariencia visual	Una vez puesta en marcha esta primera etapa, se iniciará 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 unicel, papeles, etc.) y residuos de obra como trozos de madera, bolsas plásticas y de papel, cartones. Esta generación de residuos no peligrosos se deduce como una fuente de impacto negativo al paisaje.												
Impacto 13		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	1	1	1	2	1	3	20	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 Iliatenco, 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.												
Impacto 14		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	3	2	4	2	2	2	2	4	2	2	33	Moderado

Flora y fauna		La etapa constructiva se recomienda lleve a cabo durante la temporada de secas, cuando el Rio está más seco. La fauna del rio se afectará de manera temporal con el movimiento de terreno.												
Impacto 15		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	2	1	4	2	1	2	1	2	1	4	25	Compatible
Agua		Para iniciar con la construcción del puente NO será necesario desviar el cauce.												
Impacto 16		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	2	2	3	2	2	2	4	2	2	3	31	Moderado
Flora y fauna		En este proyecto si se llegase a explotar un banco, inmediatamente se solicitará el permiso a la autoridad correspondiente mediante el estudio indicado. Le corresponde a la empresa ejecutora del proyecto.												
Impacto 17		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No evaluado
Agua		La obra de construcción del puente requerirá de la extracción de agua, para poder realizar las mezclas de concreto en las partes que lo requiera y poder construir cada parte del puente. Los insumos de agua serán responsabilidad de la empresa contratista.												
Impacto 18		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No evaluado
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Drenaje natural	Se construirán los lavaderos y obras complementarias en la superestructura del puente, sin afectar las escorrentías naturales existentes.												

Impacto 19		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		+	1	1	4	2	1	1	2	4	1	2	22	Compatible
Agua		La construcción de obras de drenaje se hace para evitar el desgaste de la estructura del puente y para que las escorrentías naturales continúen su curso natural.												
Impacto 20		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		+	1	1	4	2	1	1	1	3	1	2	20	Compatible
CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Características geomorfológicas	En esta actividad también influye la topografía del terreno. En el actual proyecto por las condiciones del lugar no se requerirá de extensos terraplenes, ya que los trabajos se realizarán sobre una carretera existente.												
Impacto 21		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		+	1	1	2	1	2	2	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 dispersarán en la atmosfera, además que algunas de ellas serán absorbidas por las plantas presentes en los terrenos circundantes al Rio. En cuanto a las emisiones sonoras estas producirán una alteración efimera pero continua sobre el ambiente aledaño y la fauna circundante al puente.												
	Estado acústico natural													
Impacto 22		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	2	2	2	2	1	1	3	4	22	Compatible

Fauna	Permanecerá como hasta ahora lo hace con el puente existente. Se infiere que el impacto es positivo, sobre la fauna que vive en el rio, ya que los automóviles cruzarán el mismo sin alterar su cauce. Es menos probable que se pueda matar un organismo mediante atropellamiento.												
Impacto 23	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	2	1	2	2	1	2	4	4	23	Compatible
Economía local	La construcción de puente mejora la eficiencia del transporte, lo cual es objetivo primordial de este proyecto. Se espera un mayor desarrollo social y económico para las comunidades cercanas. La movilización de personas y mercancías será mejor todo el año. El tiempo de traslado será menor a la fecha, con la diferencia de una obra más segura y que permite el paso a camiones de mayor peso.												
Impacto 24	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	2	2	4	3	4	3	1	1	4	2	32	Moderado
Aspectos sociales	La mejora de los servicios en materia de infraestructura carretera repercute de manera positiva en varios sectores. La educación en la región se pone más cerca de los pobladores al disminuir los tiempos de traslado. Servicios de telefonía, Internet, alimentos, y otros se harán presentes con mayor seguridad. Recolección de basura en carros del municipio se harán presentes. Entre otros básicos. En resumen, el aspecto social en los poblados cercanos se eleva.												
Impacto 25	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	2	2	4	3	4	2	2	1	2	2	30	Moderado
Salud	En este rubro se ha detectado que la infraestructura carretera trae beneficios de alto impacto positivo. Sobre todo, en regiones apartadas de las grandes ciudades. Con la construcción del Puente Vehicular se beneficia a las poblaciones cercanas al camino que no cuenta con servicios de salud, principalmente en el ahorro de tiempo, en el traslado hacia los centros de salud.												
Impacto 26	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA

	+	1	2	2	3	4	2	1	1	4	4	28	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 27	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	1	1	3	2	2	1	1	4	1	2	21	Compatible

En total se identificaron y evaluaron 27 impactos ambientales. Son los más relevantes durante el proceso de construcción del puente. En la primera etapa del proyecto, la cual corresponde a preparación del sitio se presentan 12 impactos en total, que corresponden a la categoría de compatibles, en la segunda etapa correspondiente a Etapa de construcción se presentan 9 impactos, 5 que corresponden al orden compatible, 2 al orden Moderado y dos impactos no fueron evaluados, en la tercera etapa correspondiente a la Etapa de operación y mantenimiento se evaluaron 6, correspondientes 3 al orden compatible y 3 al orden moderado, destacando el componente economía regional, la cual se ve detonada desde el inicio del proyecto constructivo, posteriormente el aspecto social seguido del componente salud, son detonados de forma positiva. El proyecto no presenta impactos severos que pudieran afectar el entorno ecológico del sitio de los trabajos.





Ilustración 66.- No se presentarán impactos severos que pudieran ocasionar daños al entorno donde se llevará a cabo la construcción del puente vehicular. (Aguas abajo del río Iliatenco).

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

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Una vez que se conocen los impactos ambientales que se pueden ocasionar por las diferentes etapas y acciones a desarrollar durante la construcción del Puente Vehicular con una longitud de 95 m con accesos, ubicado en las localidades de Iliatenco y la localidad de Cerro Cuate, en el estado de Guerrero, 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.

PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL QUE DEBEN CONSIDERAR PARA LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN.

Una vez analizados los resultados de la evaluación de los impactos ambientales se presentan los programas y planes de manejo, que se proponen para la prevención, mitigación, restauración y compensación de los impactos ambientales que pudiera causar la construcción del puente vehicular.

Estos programas no son una serie de medidas aisladas para resolver problemas puntuales, sino que han sido concebidos de manera que aporten una solución integral a cada uno de los “problemas” planteados por las interacciones proyecto-medio ambiente. En el siguiente cuadro se presenta la lista de los documentos del Plan de Manejo Ambiental que involucra a la vez programas para mitigar los impactos negativos por el desarrollo del proyecto. Dichos programas y planes se manifiestan en las bases de licitación de la SCT y los cuales son obligatorios para las empresas que ganan las obras y son requeridos por la misma dependencia.

Tabla 35.-Programas del Plan de Manejo Ambiental.

No.	Documentos
1	Programa de vigilancia ambiental
2	Programa de reforestación en el tramo contratado, avalado por el Especialista Ambiental contratado como asesor.
3	Programa de rescate flora y fauna silvestre en caso de encontrarse especies de especial interés.
4	Plan y procedimientos de atención a emergencias y restauración de suelos contaminados por derrames de combustible y/o aceites lubricantes.
5	Informes mensuales y carpeta fotográfica mensual.

A continuación, se presenta la identificación de los impactos ambientales con sus respectivas medidas de mitigación que pueden ser aplicables en todo momento de la construcción de la obra.



Ilustración 67.- Recorridos que se realizaron para el análisis del entorno.



VI.1.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Una vez que se conocen los impactos ambientales que se pueden ocasionar por las diferentes etapas y acciones a desarrollan durante la construcción del Puente 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.

Flora

Durante las actividades de preparación del sitio, construcción y operación, se instruirá al personal que participe en la construcción del proyecto, se les prohibirá de cortar árboles para uso doméstico y/o comercial. Esta medida es preventiva.

Tabla 36.- Impactos y medidas para el factor vegetación.

Factor ambiental: vegetación
Impacto ambiental: reducción de la cobertura vegetal y diversidad
Objetivo: compensar afectaciones sobre la flora
Actividades causales: <ul style="list-style-type: none"> • Desmonte y despalme
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental
<ul style="list-style-type: none"> • El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del proyecto; recordando que se afectará vegetación secundaria arbustiva de pino-encino. • Los trabajos de revegetación promoverán la recuperación de la cubierta edáfica y vegetal de las áreas perturbadas por la ejecución del proyecto. • Rescate y reubicación de plantas de manera individual o por medio de técnicas de propagación vegetativa.
Viabilidad técnica: es altamente viable ya que la empresa considera dentro de sus gastos las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales
Indicadores de éxito: programa de reforestación y reubicación



Fauna

Se debe propiciar el desplazamiento de los animales silvestres de la zona de influencia hacia los sitios de menor afectación. Esta medida es de prevención. Durante las actividades de preparación del sitio, construcción y operación, se instruirá al personal que participe en la construcción del proyecto sobre la prohibición de caza, colecta y/o el cautiverio de especies silvestres de la zona. Esta medida es de tipo preventiva.

Tabla 37. Impactos y medidas para fauna.

Factor ambiental: fauna terrestre y acuática.
Impacto ambiental: disminución de la diversidad de especies de fauna silvestre
Objetivo: aminorar impactos sobre la fauna local
Actividades causales: <ul style="list-style-type: none"> Desmante, despalme y actividades de maniobras dentro y fuera del río
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental <ul style="list-style-type: none"> El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del proyecto. previamente al retiro de la vegetación, se desarrollará un programa de rescate de fauna silvestre en toda la superficie de ocupación del proyecto. El rescate se enfocará en ejemplares de vertebrados terrestres del grupo de los reptiles y mamíferos, a través de técnicas de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento autónomo de los ejemplares; únicamente en ejemplares de lento desplazamiento se emplearán métodos de captura. <p>En el caso de las aves, se procurará la recuperación de nidos y su translocación hacia las áreas adyacentes de vegetación que no serán perturbadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> La revegetación de las áreas afectadas por el desarrollo del proyecto que se realizará en la etapa de cierre, promoverá a largo plazo la existencia de condiciones favorables para el repoblamiento natural de individuos de fauna silvestre de especies poco tolerantes al disturbio.
Viabilidad técnica: es altamente viable ya que la empresa considera dentro de sus gastos las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales
Indicadores de éxito: programa de fauna

Suelo

Durante la etapa de construcción de terracerías, el material de corte que no sea utilizado en la conformación de las capas de los accesos, deberá trasladarse a sitios de tiro previamente seleccionados por la empresa encargada de la construcción. M. Preventiva.

Los conductores de los vehículos transportistas acatarán las rutas, velocidades máximas, horario de tránsito y acceso al sitio, con el objeto de reducir afectaciones al tráfico y a la vialidad de la región. Esta medida es de tipo preventiva y reductiva.

Colocar contenedores adecuados de desechos sólidos. La colecta y limpieza de la zona será periódica. Esta medida es de tipo preventiva y de reducción.

Tabla 38.-Impactos y medidas para suelo.

Factor ambiental: suelo
Impacto ambiental: modificación topográfica
Objetivo: disminuir las afectaciones por cortes en el relieve
Actividades causales: <ul style="list-style-type: none"> • Desmonte y despalme • Recuperación y almacenamiento de suelo fértil • Nivelación, compactación e impermeabilización
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental <ul style="list-style-type: none"> • En el acondicionamiento de los accesos no se requerirá cortes del terreno. • Reforestación de áreas colindantes al camino mediante un programa de reforestación con obras de conservación de suelo. • Establecimiento de muro para evitar rodamientos y asolvamientos en el río.
Viabilidad técnica: alta la empresa contratista considera dentro de sus pagos obras de medidas de mitigación como los programas de reforestación
Indicadores de éxito: supervivencia en el programa de reforestación de más del 80% (bitácora y reporte) Marqueo y delimitación del área exclusiva de desmonte y despalme, reportes fotográficos.

Hidrología

Se evitará de manera radical hacer cambios de aceite, tirar basura, verter material de corte o cualquier otro tipo de acción que por su naturaleza pueda generar contaminación y afectar el cauce. M. preventiva.

Se colocará en caso de ser necesaria 1 letrina portátil en el sitio de los trabajos, con la finalidad de evitar que las heces fecales sean arrastradas al cauce de agua. El manejo de la letrina debe estar a cargo de una empresa la cual le debe dar mantenimiento y desinfección periódica. M. preventiva.

Tabla 39.-Impactos y medidas para agua.

Factor ambiental: agua superficial
Impacto ambiental: alteración de calidad de agua y agua superficial
Objetivo: Evitar contaminación del agua y evitar aumentos en la turbidez del camino
Actividades causales: <ul style="list-style-type: none"> • Desmante y despalme • Preparación y construcción
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental
<ul style="list-style-type: none"> • El desmante que sea necesario se realizará de manera programada, evitando en lo posible dejar áreas de terreno expuestas innecesariamente y que faciliten la formación de escorrentías descontroladas en la época de lluvias. • Durante las obras se colocará una malla tipo malasombra a fin de retener partículas y evitar aumentos en la turbiedad en causes de tipo temporal de la misma manera se colocará geo membrana para evitar cualquier desecho sea vertido sobre el cuerpo de agua.
Viabilidad técnica: es altamente viable ya que la empresa considera dentro de sus gastos las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.
Indicadores de éxito: análisis periódicos en la calidad del agua y bitácora de colocación de malla.

- Restaurar y limpiar las áreas circundantes del sitio de los trabajos.
- No permitir el acceso de máquinas al lecho, sin antes haber revisado su estado, y tomar las medidas preventivas.



Paisaje

Desde el punto de vista estético la obra representa un componente conspicuo, el cual es opuesto al paisaje natural existente. Aunque los impactos por la introducción de este nuevo elemento al paisaje son irreversibles, mediante la ejecución de tareas adecuadas de reforestación se podrá atenuar el efecto adverso. Esta medida es de tipo compensación y remediación.

Tabla 40.-Impactos y medidas para paisaje.

Factor ambiental: paisaje
Impacto ambiental: Deterioro de la estructura y calidad del paisaje
Objetivo: Aminorar afectaciones sobre el entorno
Actividades causales: <ul style="list-style-type: none"> • Preparación y construcción operación
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental <ul style="list-style-type: none"> • Se colocarán letreros de cuidado de fauna • Se tiene un programa de reforestación • Se colocarán letreros de cruce de fauna • Letreros de prohibido tirar basura
Viabilidad técnica: es altamente viable ya que la empresa considera dentro de sus gastos las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales
Indicadores de éxito: reporte de colocación de letreros

Calidad del aire

Los vehículos y la maquinaria que se van a emplear para la construcción del puente, deberán contar con su respectivo mantenimiento. Esta medida es de tipo preventiva.

Evitar la propagación de partículas al entorno, mediante riego con agua al camino de tránsito y colocación de lonas a los vehículos de transporte de material. Esta media es preventiva y reductiva.



Tabla 41.-Impactos y medidas para aire.

Factor ambiental: aire
Impacto Ambiental: deterioro de la calidad del aire
Objetivo: Disminuir la contaminación atmosférica
Actividades causales: <ul style="list-style-type: none"> • Desmonte y despalme • Apertura y acondicionamiento de accesos. • Circulación de maquinaria
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental <ul style="list-style-type: none"> • Se procurará, el riego de caminos y áreas del terreno expuestas que lo requieran. • Toda la maquinaria, equipo y vehículos se sujetarán a un programa de supervisión operativa y mantenimiento preventivo que asegure su funcionamiento en condiciones óptimas para cumplir con los estándares de las normas en materia de emisiones. • El desmonte que sea necesario se realizará de manera programada, evitando en lo posible dejar áreas de terreno expuestas innecesariamente. • El suelo fértil de las áreas de ocupación del proyecto, se recuperará y almacenará en un sitio especialmente destinado y con las características de contención y protección necesarias para que el material no se disperse en el aire. • Se aplicará un programa de monitoreo ambiental que considerará entre otros rubros la evaluación de la calidad del aire en relación con la concentración de partículas suspendidas totales.
Viabilidad técnica: media – alta dependiendo de la capacidad económica de la contratista, pero es viable debido a la duración del proyecto debido a que las obras serán por un periodo reducido de tiempo.
Indicadores de éxito: reporte de calidad del aire por debajo de los límites que marca la norma, y reporte de riegos.

- 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.

Medidas particulares de mitigación por etapa

Tabla 42.- Tabla de medias de mitigación de la etapa de preparación del sitio.

Etapa de preparación del sitio		
Elemento	Impactos detectados	Medidas de mitigación
agua	La calidad del agua se verá afectada de manera adversa, pero local y temporalmente ya que en el área en que se construirá el puente podría afectar al río Iliatenco.	El proyecto no deberá realizarse en épocas de lluvias para evitar El arrastre de minerales que modifiquen los procesos naturales de eutrofización de la corriente, además este rio es muy bajo en la época de estiaje. Evitar que caiga al cauce del rio aceites, fluido hidráulico o combustible para evitar la contaminación del cuerpo de agua. Esta medida es preventiva. Queda totalmente prohibido arrojar desechos de cualquier tipo o escombros del a construcción del puente al margen de rio. Esta medida es preventiva.
Suelo	El suelo se verá afectado por las actividades de desmonte, despilme, excavaciones y relleno, ya que el material vegetal y geológico es removido o extraído por dichas actividades, provocando erosión en sitios circundantes a las obras que se ejecutan. Las capas geológicas características del sitio, se verán afectadas por las actividades de excavaciones y rellenos que se requieren por la ejecución del a obra	Se aplicará un programa de reforestación para mejorar y recobrar en la mayor parte la apariencia actual. No almacenar materiales pétreos y asfálticos fuera del derecho de vía. Esta medida es de tipo preventiva
Aire	La calidad del aire se verá afectado por impactos temporales, los cuales son ocasionados por el uso de maquinaria durante las actividades, de preparación del sitio, ya que se generarán polvos suspendidos totales, monóxido de carbono, dióxido de carbono. Estos impactos son mitigables si se implementan programas de mantenimiento preventivo para la maquinaria utilizada.	Los vehículos y maquinaria que empleen combustibles derivados del petróleo, contarán con respectivos filtros de gases y partículas, los cuales tendrán el mantenimiento adecuado. Esta media es de tipo preventiva. Durante las actividades de excavaciones y manejo de materiales, se regarán para trabajar en un medio húmedo y evitar tolvaneras y partículas suspendidas a la atmosfera. Esta medida es de tipo preventiva. Todos los camiones que se empleen para transportar los materiales como producto de excavación, demolición, o materiales de banco para la construcción del puente se deberán cubrir estos con una lona para evitar la liberación de partículas. Se deberá contar con riego constante de agua en la zona de trabajo para evitar polvo al ambiente.

	Se tendrá ruido en el sitio durante la construcción del puente. Dicho ruido será provocado por la utilización de maquinaria durante esta etapa, las cuales son temporales, no significativas y mitigables por el uso de la maquinaria que se someta a un mantenimiento preventivo y continuo	Las actividades no deberán sobrepasar las 8 horas diarias, ni seguir por la noche para evitar el ruido y efectos animales de actividad nocturna. Efectuar campañas constantes de inspección que eviten que los usuarios rebasen lo permitido por las normas oficiales. Esta medida es preventiva.
Flora	Habrà remoción de estrato de herbáceas y arbustos, estos no impactaran de manea alguna la vegetación natural existente en el área, porque el número de cada especie no es significativo	El desmonte se debe realizar de forma manual, quedando prohibido utilizar fuego o sustancias químicas. El desmonte debe limitarse al área del proyecto del puente. Los operadores deberán de tener cuidado de no dañar la vegetación aledaña al sitio de trabajo.
Fauna	La fauna de la zona se verá impactada temporalmente por construcción del puente, ya que la fauna será ahuyentada pro le ruido de la maquinaria.	Antes de comenzar se ahuyentará a la fauna que esté presente en la zona de trabajo. No deberán efectuarse actividades en el ocaso, noche o amanecer, ya que algunos animales son de actividad nocturna.
Paisaje	El paisaje se verá impactado de manera significativa durante toda la etapa de preparación del sitio	El diseño del puente buscara la afectación mínima y la integración al paisaje del lugar de manera armoniosa al finalizar el proyecto. Esta media es preventiva se efectuar un programa de reforestación para que promueva el mejoramiento y la continuidad del paisaje. Esta medida es de compensación.
Economía y aspecto social	Esta etapa requerirá la contratación de personal para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio.	Emplear preferentemente a gente de la comunidad cercana al proyecto. Todos los trabajadores tendrán y harán uso de del equipo de protección personal como sus cascos, botas mascarillas y lentes. Esta media es preventiva.

Tabla 43.-Tabla de medidas de mitigación de la etapa de construcción.

Etapa de construcción		
Elemento	Impactos detectados	Medidas de mitigación
Agua	La calidad del agua del Rio Iliatenco se verá afectada de manera local y temporal en el área donde se construirá el proyecto. Se puede ver afectado por azolves, derrames accidentales de sustancias peligrosas durante la etapa de construcción	Evitar que la maquinaria escurra al cuerpo de agua aceites, fluido hidráulico o combustible y evitar en lo posible que la maquinaria pesada cruce directamente el rio. Esta medida es preventiva. Colocar una malla para evitar la caída al cauce de material no deseado como basura, botes de aceites o material pétreo. Queda totalmente prohibido arrojar desechos de cualquier tipo al margen de Rio Iliatenco. No se podrá desviar el cauce de rio, si es necesario solamente y de forma temporal podrá reducirse el cauce, el cual deberá quedar restablecido a su

		tamaño natural al terminar la etapa de construcción.
Suelo	La composición de las capas geológicas del sitio se ven impactadas por las actividades de construcción de las terracerías que requieran de material proveniente de los bancos.	Solo se permitirá el uso de bancos de materiales en uso y con sus permisos y licencias de las autoridades correspondientes. En caso de utilizar nuevos bancos de material se pedirá la autorización correspondiente, estos se trabajarán en terrazas y se aplicará un programa de reforestación al finalizar su explotación.
Aire	La maquinaria y equipo que se ocupa en la obra requiere de combustibles (diesel y gasolina) que dentro del proceso de combustión interna generan gases de hidrocarburos como son dióxido de carbono, monóxido de carbono bióxido de azufre, los cuales afectan la calidad del aire de la zona, estos impactos son temporales y mitigables.	Los vehículos y maquinaria que empleen combustibles derivados del petróleo, contarán con respectivos filtros de gases y partículas, los cuales tendrán el mantenimiento adecuado. Esta medida es de tipo preventiva. Durante las actividades de excavaciones y manejo de materiales, se regarán para trabajar en un medio húmedo y evitar tolvaneras y partículas suspendidas a la atmosfera. Esta medida es de tipo preventiva. Todos los camiones que se empleen para transportar los materiales como producto de excavación, demolición, o materiales de banco para la construcción del puente se deberán cubrir estos con una lona para evitar la liberación de partículas. Se deberá contar con riego constante de agua en la zona de trabajo para evitar polvo al ambiente.
	La maquinaria y equipo presentan emisión de ruido que implican impactos temporales locales que son mitigables.	Todos los equipos y maquinarias deberán de contar con un programa de monitero de ruido que se genere, para no sobrepasar los permitidos por las normas oficiales mexicanas. Esta medida es de reducción.
Flora	Se afectará vegetación arbórea, arbustos y herbáceas que se encuentran presentes en el área de construcción del puente vehicular.	Se hará un programa de reforestación, en la zona de construcción del puente. Los materiales productos del desmonte y despalme se acamellonarán cerca de las zonas donde pretende reforestarse para que haya renegación natural y sirva como capa fértil para las especies que se reforesten.

<p>Fauna</p>	<p>la fauna de la zona se verá impactada temporalmente por las actividades de desmonte y despalme</p>	<p>Antes de comenzar se ahuyentará a la fauna que esté presente en la zona de trabajo. Esta medida es preventiva. Queda absolutamente prohibido la cacería, pesca o captura de especies de fauna nativa. Esta medida es preventiva</p>
<p>Paisaje</p>	<p>Durante la construcción de estructuras se modificará el paisaje del sitio, sin embargo, el puente es una construcción que impactará poco el paisaje ya que construirá sobre el camino existente y salvará un río.</p>	<p>El diseño del puente buscará la integración de manera armoniosa al paisaje para finalizar el proyecto. Esta medida es preventiva</p>
<p>Residuos</p>	<p>En la obra se obtendrán residuos del tipo domiciliario y peligroso, estos últimos son el combustible y los residuos sólidos y sus derivados líquidos como el aceite, líquido de frenos, estopas impregnadas de alguno de estos líquidos. Los de los tipos domiciliarios son residuos que producirán los empleados y que pueden ser orgánicos o inorgánicos.</p>	<p>El combustible y los residuos sólidos y líquidos peligrosos como El aceite, líquido de frenos, estopas impregnadas de alguno de estos líquidos deberán ser dispuestos en contenedores con tapa y rotulados dentro de un almacén mientras son entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas autorizadas por la SEMARNAT para recolectar residuos peligrosos, y así dar cumplimiento a la NOM-52-SEMARNAT-2005. Separar los residuos domiciliarios en reciclables, orgánicos y el resto. Los residuos de comida (orgánicos) deberán enterrarse en un pozo de .5 m de profundidad y cubrirse con tierra, el resto de los residuos deberán colocarse en botes rotulados, estos residuos deberán llevarse a la cabecera municipal ya que solamente aquí se cuenta con recolector de basura. -Los residuos peligrosos confinados en un almacén especial deberán ser utilizados con precaución y el debido cuidado.</p>
	<p>En la etapa de construcción la economía se verá beneficiada por las actividades de construcción de terracerías y obras de drenaje, debido a que generará una derrama económica importante a nivel local. El empleo y mano de obra de la región se verán beneficiados durante la etapa de construcción por la demanda de personal que se requiere para realizar las actividades que la conforman, por lo cual los impactos son benéficos.</p>	<p>Emplear preferentemente a gente de la zona para que participen en la construcción del Puente. Todos los trabajadores tendrán y harán uso del equipo de protección personal como sus cascos, botas mascarillas y lentes. Esta medida es de tipo preventiva</p>

<p>Socio economía</p>	<p>Infraestructura y Servicios; la construcción del Puente, traerá consigo impactos benéficos significativos y permanentes para el bien de las comunidades aledañas.</p>	<p>Establecer en la obra señalamientos de seguridad para evitar accidentes a los usuarios tales como: cuidado obra en construcción, paso de camiones, límites de velocidad y cuidado con los peatones, entre otros. Esta medida es preventiva.</p>
<p>Salud e Higiene</p>	<p>Los trabajadores están expuestos a actividades de riesgo.</p>	<p>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. Los trabajadores deberán de usar equipo de protección como son casco, guantes, lentes y chalecos de señalamiento. Se proporcionará a los trabajadores de agua potable y de garrafón para su ingesta. Instalación de sanitarios portátiles, se recomienda instalar 1 letrina por cada 12 trabajadores, contratar una empresa para la limpieza de éstos.</p>

Tabla 44.-Tabla de medias de mitigación de la etapa de operación y mantenimiento

Etapa de operación y mantenimiento		
Elemento	Impactos detectados	Medidas de mitigación
<p>Aire</p>	<p>Contaminación por aumento de tránsito vehicular</p>	<p>Se deberá de reforestar con árboles y arbustos propios de la región.</p>
<p>Agua</p>	<p>Los vehículos al utilizar el puente evitaran el contacto con el agua, lo que es un impacto benéfico.</p>	<p>Dar el mantenimiento necesario al puente para que la vida útil de éste se extienda y se mantengan sus beneficios.</p>

<p>Socio economía</p>	<p>La operación del puente vehicular representa un impacto benéfico en la región debido a que se considera pieza vital en la comunicación terrestre entre las comunidades beneficiadas que necesitan trasladarse a la cabecera municipal que es el centro de desarrollo de la región, favoreciendo el traslado de productos agrícolas, beneficiando a la economía, estilo y calidad de vida de la región, así como a la actividad turística y a los asentamientos humanos de los municipios aledaños. Por otro lado, el mantenimiento o conservación de la infraestructura carretera, traerá beneficios a la economía de la región por la continuidad en el tránsito de vehículos y por el requerimiento de mano de obra para realizar estas actividades.</p>	<p>Se mantendrá libre de basura, con el propósito de proteger la integridad del cuerpo del Puente. Esta medida es de tipo preventiva. Se deberá de considerar la instalación de señales restrictivas para el depósito de residuos sólidos domésticos</p>
------------------------------	---	--

Medidas preventivas

Agua

- ✓ Restaurar y limpiar las áreas circundantes del puente
- ✓ No permitir el acceso de máquinas al lecho, no sin antes haber aplicado las medidas preventivas.

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 área respectiva se colocarán 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 deberá recogerse y en camiones de volteo retornarse a la planta de asfalto, para su reciclado o disposición definitiva.

Atmósfera

-  Evitar la quema de la vegetación que será desmontada.
-  El transporte de material geológico y residual, se deberá de realizar en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes del platón y cubrirlo con una lona que caiga 30 cm de lado a lado y por la parte de atrás, para evitar el levantamiento de polvo durante su transporte o la pérdida por caída de material.

Flora

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

Fauna

-  Colocar señales que indiquen el cruce de ganado o la presencia de fauna silvestre, para prevenir riesgos de atropellamientos, durante la etapa de operación.
-  Ahuyentar de manera temporal las especies que se encuentran a los alrededores de la obra.
-  No permitir cacería furtiva durante la etapa constructiva.

Paisaje

-  Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, se colocarán 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, 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. 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.



Medidas de rehabilitación

-  Se elegirán los programas de mitigación 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 utilizarlo en etapas de la construcción del puente y reforestar.

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 zonas desprovistas de vegetación arborea, en margen del cauce, con especies nativas. Dicho programa quedará a cargo de su ejecución la empresa contratista, bajo la supervisión de su cumplimiento.

Atmósfera

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



Medidas de reducción

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

Atmósfera

- 🐸 Se recomienda regar la superficie a excavar 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 diésel como combustible.
- 🐸 Los vehículos empleados en la obra deberán cumplir con las normas NOM-080-SEMARNAT-2003 y NOM-081-SEMARNAT-1994.

Socioeconómico

- 🐸 El personal que trabaje durante la etapa de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá contar con equipo de protección nasal y bucal, así como protectores de ruido.

VI.2 Impactos residuales.

Con base a la Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales identificados por la ejecución del proyecto del puente en sus distintas etapas; así como de las medidas de mitigación consideradas en el diseño y concepción del mismo, se establece que los principales impactos adversos residuales que se presentarán por la ejecución de la obra son:

Al suelo: La superficie del mismo se verá impactada de forma adversa significativa, debido a las actividades de limpieza y preparación del sitio, compactación de las diferentes capas y movimientos de tierra. Las cuales alterarán la composición físico-química del mismo, principalmente en la entrada como en la salida del puente (terraplenes).

Al agua: El escurrimiento de aceites, grasas, solvente, hidrocarburos etc. pueden afectar la corriente de agua.

A la geología y geomorfología: Principalmente por las actividades de corte en el suelo y remoción del mismo para la construcción de estribos en la base del puente, así como en la construcción de las terracerías (accesos) tanto en la entrada como en la salida del puente.

Contaminación atmosférica: La calidad del aire prevaeciente en el sitio y/o área de influencia del proyecto tendrá alteraciones por los contaminantes emitidos por la maquinaria y vehículos automotores en la etapa de operación. Estos contaminantes son monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, etc.

Vegetación: Se afectará con el uso del puente ya que se generan polvos y cubren el follaje de la vegetación circundante.

VI.3. Ejemplo de programa de rescate y reubicación de especies de flora del proyecto, en caso de localizar especies en la norma.

El presente programa, así, como los subsecuentes se presentan como medida y estrategia de prevención y mitigación de impactos. En caso de que durante el desarrollo de la se localice alguna especie dentro de la NOM-059.

La supervisión y/o ejecución del presente programa estará a cargo de especialistas en la materia por parte de la empresa promovente del proyecto en cuestión y por el prestador de servicios ambientales para cumplir con la normatividad ambiental vigente.

Objetivos del programa de rescate.

General.

Rescate y reubicación de plantas que se encuentren en el área a impactar por el proyecto de construcción mediante el rescate, extracción y reubicación de los individuos seleccionados que se proponen, proporcionándoles las condiciones y cuidados adecuados para su óptimo desarrollo.

Particulares

Compensar a través de medidas de mitigación y control de impactos ambientales negativos del proyecto a la biodiversidad de la zona, en forma paralela al desarrollo de las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto mediante la reubicación y rescate de especies.

Áreas de reubicación.

Se propone que la reubicación sea en un área con degradación y problemas de erosión con el fin de compensar el área que será motivo de afectación.

Metodología.

Este punto incluye criterios y metodología a emplear para el rescate de los tipos de plantas a extraer, equipos y herramientas de trabajo a utilizar, estrategias de almacenamiento y manejo de planta de forma temporal, métodos de trasplante a utilizar, y las estrategias de reubicación final y el seguimiento de actividades mediante el uso de bitácoras de registro y control.

Los resultados de muestreo realizados en campo de forma previa al rescate de las plantas, señalan la ubicación y cantidad de planta aproximada; en base a estos datos se procederá a planear las actividades del rescate, la cantidad de personal y equipo a usar; así como las dimensiones y ubicación de las de las áreas de manejo y reubicación.

Planeación de actividades y capacitación de personal.

La ejecución del programa se planeará en función de la fecha de obtención del permiso, a partir de ese momento se realizarán nuevos recorridos de verificación para identificar la localización de los individuos a rescatar (previo trazo de los responsables de la ingeniería de la obra), las áreas para almacenamiento temporal y las posibles áreas de reubicación inmediata.

Los datos recopilados durante y después del rescate serán asentados en una bitácora para su control y seguimiento. Al final de los trabajos se entregará un reporte y una bitácora de las actividades realizadas; el reporte incluirá un listado de las especies rescatadas mencionando su nombre científico, familia, cantidad de individuos rescatados, localidad de rescate, datos de su trasplante o deposito final y planos o mapas de control.

Se integrarán tres o más cuadrillas de cuatro a seis personas para el trabajo, cada cuadrilla se dividirá en dos equipos y trabajarán en zonas previamente marcadas, de manera sistemática se identificarán la totalidad de las áreas a impactar por los diferentes trabajos del proyecto, apoyado con mapas y planos del proyecto, lo anterior permitirá efectuar sin contratiempos los trabajos planeados.

Materiales a utilizar

Los insumos, equipo y herramientas para el rescate (extracción), así como el material y equipo necesario para su manejo es el siguiente:

- Guantes de carnaza.
- Cintillas o pintura para señalar ejemplares a rescatar en sitios no visibles.
- Flexómetro
- Guía fotográfica de identificación de planta a extraer
- Barreta o palas tipo escarramán
- Palas curvas y rectas
- Azadones
- Machetes
- Etiquetas y cartón para envolver planta
- Carretillas
- Costales de ixtle o yute para extraer y transportar plantas pequeñas.
- Soga de ixtle
- GPS
- Cámara fotográfica
- Brújula
- Tablas de apoyo para registro de datos
- Malla media sombra
- Malla conejera
- Bomba agrícola para fumigar
- Insumos agrícolas para fertilización y control
- Materiales diversos para el área de almacenamiento temporal

- Agua potable
- Camioneta pick up
- Pipa de agua pequeña.
- Alambre de púas
- Poste metálico para cercado
- Enraizador.

Forma de colocar la planta en el hoyo; b) rellenado del hoyo; y c) apisonamiento de la tierra.

Consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos.

- Previo a la plantación, se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.
- Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
- Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.
- Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.
- Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico.

Programa de actividades.

El cronograma de actividades propuesto para el presente programa de rescate y reubicación de flora será el siguiente. Cabe mencionar el plazo para realizar el rescate de la vegetación será durante la etapa del proyecto y 1 o más años de mantenimiento dependiendo de los recursos.

Tabla 45. Programa de Actividades.

ACTIVIDAD	EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA				
	Meses				
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-12
Identificación de especies					
Rescate de ejemplares					
Transporte					
Reubicación de individuos					
Reforestación con especies nativas					
Actividades de mantenimiento en campo (riegos, deshierbes, fertilización, etc.)					
Monitoreo de sobrevivencia					
Seguimiento 1 o más años.					
Tiempo para labores de 1 a más años.					

El monitoreo de las especies trasplantadas deberá realizarse cada mes, establecida la reubicación, de los cuales deberá entregar informes semestrales de avances de las actividades realizadas.

1. Mantenimiento y seguimiento

La fecha del trasplante es muy importante, ya que determina las actividades a realizar para el mantenimiento de las plantas; si es temporada de lluvias se considera como una época idónea.

2. Labores de Protección de los ejemplares rescatados

Se deberá hacer monitoreo de plagas y enfermedades por lo menos 2 veces al mes, en los meses de julio a septiembre se aumenta a 3 o 4 veces, ya que la incidencia de plagas en estos meses se incrementa.

Después del monitoreo, de ser el caso, se aplicarán funguicidas, nematicidas o plaguicidas; es en la temporada de lluvia cuando se presenta la mayor presencia de plagas y/o cuando depositan sus huevecillos en las plantas, las aplicaciones se realizarán cada semana y de forma localizada, en algunos manchones que están bien definidos o en especies en cuarentena.

Como parte del proceso de mantenimiento, se deben efectuar recorridos periódicos para observar el estado sanitario de las plantas trasplantadas, en caso de detectar la existencia de ejemplares muertos por pudrición, deberán ser registrados en las bitácoras de control.

Se llevará un control de porcentaje de sobrevivencia por especie, se harán conteos de todos los ejemplares trasplantados y situación sanitaria de los individuos, estos nos darán la pauta para el éxito del trasplante, ya que en caso de tener bajos niveles de sobrevivencia se tendrá que realizar la reposición de ejemplares previamente reproducidos mediante el uso del material vegetativo extraído.

Los resultados e indicadores esperados para este programa son:

- Rescate y reubicación de ejemplares de las especies de flora de valor ecológico, difícil regeneración o lento crecimiento.
- Establecer un centro de acopio temporal del mayor número posible de individuos para su mantenimiento y posterior trasplante, monitoreando su grado de sobrevivencia in situ.
- Reproducción o adquisición de planta en vivero.
- Densidad de reforestación y restauración, estado sanitario.
- Registró y seguimiento de los individuos rescatados, reproducidos y reubicados durante la aplicación del presente programa, monitoreando el índice de sobrevivencia por especie.

FAUNA

Estas medidas deberán estar justificadas en función de las especies faunísticas que serán protegidas y conservadas en la zona de influencia directa del proyecto (incluir casos de éxito y/o bibliografía). Todas las medidas deberán indicar su ubicación, número, diseño y/o características. Las acciones propuestas deberán de ir acompañadas con una relación de indicadores de seguimiento a utilizar para evaluar el éxito y desempeño, así como del umbral de alarma.

VI.4.-Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

Etapa de Aplicación: Preparación de Sitio, Construcción y Operación

Fauna

1. Previo al inicio de las actividades de preparación del sitio se llevará a cabo un Programa de Rescate de Fauna Silvestre, principalmente aquellas que se encuentren en algún estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o de alta importancia en el ecosistema presente.
2. No se practicará la cacería, captura y comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar a lo largo y ancho del área del proyecto.
3. Todo el personal de la constructora involucrado en los trabajos de construcción debe tener conocimientos sobre las diferentes especies que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
4. Evitar en todos los casos el consumo de animales silvestres propios de la región o que pudieran ser ofrecidos por los pobladores cercanos al sitio del proyecto.
5. Detectar si en los sitios donde se llevarán a cabo los trabajos civiles, no se encuentren madrigueras o nidos y de ser así serán reubicados en lo posible en zonas con características similares de donde fueron rescatados.
6. Previo al inicio de las actividades diarias se deberá ahuyentar la fauna que se encuentre cerca del proyecto a través de ruido o persecución y, de ser posible, liberar vertebrados, principalmente en animales que presentan desplazamientos cortos o lentos.
7. Además, al finalizar la jornada diaria se colocará una garrocha de madera en cada una de las cepas abiertas, con la dimensión adecuada para que permita la salida de

cualquier animal pequeño, por ejemplo, reptiles, aves y mamíferos que durante la noche pudieran haber caído en alguna de las mismas.

8. En caso que se encuentren organismos vivos en las cepas abiertas se procederá a su rescate, posteriormente se liberará en una zona que presente características ambientales similares al sitio de donde se realizó el rescate.

Programa de Rescate, Reubicación y Manejo de Fauna bajo Estatus de Riesgo Existente en el Proyecto.

Tabla 46.-Cronograma de actividades para el programa de fauna.

Etapa	Mensual											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rescate y Relocalización de fauna y flora.	x	x	x									
Captura de reptiles y mamíferos menores.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Traslado, liberación y reubicación de la flora y fauna.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitación a trabajadores de la obra.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Supervisión de obra.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Documentación de acciones.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Registro fotográfico.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Registro en bitácora.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboración de informes parciales.	x		X		X		X		X		X	
Elaboración de informe final.												

Descripción del Sitio Seleccionado para la Reubicación de la Fauna.

Para el caso de que durante el operativo de campo que se realizará se encontrasen ejemplares de las especies de reptiles y fauna menor que se encuentran incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se tiene previsto realizar su captura viva e inmediata liberación en áreas conservadas y adyacentes al proyecto. El sitio en donde se liberen a las especies rescatadas será informado a la autoridad mediante georreferenciación.

Metodología

Técnicas de captura y reubicación

Se recomendará a la empresa realizar un intenso operativo de campo que permita asegurar el retiro de cualquier individuo animal de talla media, bien por ahuyentamiento o por captura y translocación, para proporcionarle mejores oportunidades de sobrevivencia, antes de que se inicien las actividades constructivas en el sitio.

Respecto de la integración de las brigadas de rescate, es de mencionar que con la finalidad de ejecutar el rescate en el menor tiempo posible y no interferir con el programa general de trabajo del proyecto, se han conformado tres brigadas de rescate con capacidad de desarrollar el trabajo en un plazo máximo de cinco días. Cada brigada estará integrada por al menos tres personas: un especialista con conocimientos y experiencia en manejo de fauna silvestre; así como dos asistentes de campo que han sido previamente capacitados en el manejo de los ejemplares.

La capacitación de los asistentes ha consistido en mostrar las bases generales y suficientes para estar en posibilidad de localizar animales y buscar nidos de aves; aplicar técnicas básicas de captura y manipulación de ejemplares, identificar madrigueras y llenar bitácoras de registro. La preparación del material y equipo ha consistido en disponer de las herramientas necesarias e indispensables para el trabajo, tanto individual, como para el objeto del operativo. Particularmente, se utilizarán los siguientes materiales:

- * Sacos de lona o yute con cordel de amarre y dimensiones suficientes para contener temporalmente ejemplares de hasta un metro de longitud.
- * Redes de cuerda con dimensiones de 2.0 X 2.0 metros.
- * Cordel de algodón o lazo delgado.

- * GPS.
- * Vehículo de traslado.
- * Cámaras fotográficas.
- * Tablas de plástico y madera para bitácoras.
- * Guantes de carnaza.

El uso de dispositivos de lazo con nudo corredizo, de manufactura no comercial, es un método útil para la captura de serpientes, grandes lagartos e iguanas. No obstante, su uso, como el de los bastones herpetológicos dependerá de la habilidad individual para su manejo.

Rescate

Adicionalmente al ahuyentamiento de ejemplares de reptiles y mamíferos pequeños (roedores, lagartijas, etc.), se realizará la búsqueda de reptiles medianos tales como iguanas, para su rescate y reubicación. La búsqueda de los individuos se realizará de manera planificada y conforme a un diseño que asegure una inspección completa de los polígonos a afectar. Para ello, la superficie del terreno se dividirá en sectores perpendiculares al frente del predio. Todos los sectores serán revisados (barridos) por cada brigada conforme a una planeación que, de manera natural, evitará la interferencia de los grupos de trabajo. La búsqueda de reptiles se programará en horario diurno, preferentemente desde el amanecer hasta antes del crepúsculo, incluyendo las horas de mayor insolación.

A su vez, la búsqueda de nidos será diurna. En general los reptiles terrestres se pueden encontrar en refugios naturales, tales como troncos podridos, volteando rocas y troncos debajo de corteza o ramas de árboles, palmas y arbustos que se encuentren amontonadas. Es recomendable al momento de realizar la búsqueda, la utilización de guantes de carnaza para evitar raspaduras o piquetes de insectos, arañas o alacranes que se pueden encontrar en esos refugios o la utilización de ganchos de hierro para voltear rocas y troncos. Para a su traslado, se deben colocar en bolsas de manta o material similar, que tengan una dimensión de 50 X 100 cm, introduciendo primero la parte posterior (cola), y después soltando la cabeza, la bolsa se tuerce, se dobla y se amarra en el extremo. Cabe señalar que ningún ejemplar de fauna y mucho menos reptiles deberán introducirse en bolsas de plástico, a fin de evitar su asfixia.

Relocalización

La liberación de los animales en el área seleccionada deberá realizarse el mismo día de la captura, buscando los sitios más adecuados y similares al hábitat de la especie. Los ejemplares se extraerán de los sacos o cajas de plástico; y en el caso de las iguanas se liberarán de las patas de haber sido sujetadas. Se colocarán sobre el suelo y se les permitirá alejarse libremente.

Medidas Preventivas de Protección Ambiental

Las medidas de protección ambiental que a continuación se indican serán observadas por las empresas contratistas responsables de la construcción de las obras, en las distintas etapas de ejecución del proyecto. Previamente al inicio de los trabajos de preparación y construcción en el predio, los empleados de las empresas contratistas deberán ser capacitados e informados sobre la obligatoriedad de cumplir con todas las medidas de protección ambiental. Las empresas contratistas mantendrán una supervisión permanente del cumplimiento de las medidas que se indican a continuación, mientras duren los trabajos para los cuales han sido contratados.

1. Se prohibirá estrictamente a todo el personal realizar la caza o captura de cualquier animal que no sea la prevista por este programa por parte de especialistas en la materia.
2. En caso de que durante las actividades de preparación del sitio (despalme, desmonte y nivelación) se encontrara algún animal en el sitio, se deberá dar aviso de inmediato a las brigadas para que sea capturado y relocalizado en el predio ya previsto.
3. El trabajo de preparación del sitio deberá atender a un modelo secuencial de intervención del terreno, que permita que los animales que aún se encontraran presentes se desplacen por sus propios medios, evitando su caza, captura o daño. Únicamente se capturarán ejemplares cuando la especie y condición del animal lo requiera y siempre con supervisión de personal especializado.

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

VII.1 Pronóstico del escenario.

Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Sin la ejecución de la obra de construcción del puente, el SA continuará siendo una unidad natural en la que interactúan los componentes bióticos y abióticos que hacen posible el funcionamiento de las cadenas tróficas.

Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Con la ejecución del proyecto se modificará de manera temporal y local la vegetación secundaria arbustiva que se encuentra en las zonas a afectar, y al margen de la construcción del puente, así como las afectaciones al suelo.

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

En este escenario observaríamos a lo largo del proyecto una serie de **medidas de mitigación y compensación** representadas con obras y actividades que harán del proyecto una función más amigable con su entorno.

VII.2 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 y reportes para la SCT, para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

Durante las visitas se observará:

- La vigilancia en el despalme inicial y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, es decir que se reduzca en la medida de lo posible al área de trabajo.
- Acopio de la tierra vegetal de forma que posteriormente se pueda utilizar para la regeneración de los taludes de corte y terraplén en las laderas del puente. Los acopios se

deberán realizar en los lugares indicados y que corresponden a las zonas menos sensibles del territorio. Los montículos de tierra no superarán en ningún caso el metro y medio de altura, para evitar la pérdida de las características de la tierra.

- Se realizarán observaciones en las zonas aledañas al puente, con el fin de detectar cambios o alteraciones no tenidas en cuenta en el presente estudio.
- Los posibles cambios detectados en el entorno del puente se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias.

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 por modificaciones al proyecto, se procedería al estudio de la misma y a la adopción de nuevas medidas correctoras para intentar paliar los problemas encontrados.

Presentación de informes sobre el desarrollo del programa de vigilancia ambiental

Cada mes, desde la fecha de la aprobación de la MIA-P, por parte de la SEMARNAT, y una vez iniciados los trabajos, se presentará un informe sobre el desarrollo de las medidas de mitigación y 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 se les resta de sus puntos de evaluación.

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.

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.

VII.3 Conclusiones.

El proyecto de construcción del puente vehicular, se pretende realizar a un costado del puente actual (aguas abajo). No se necesitará la construcción de nuevos accesos ya que se utilizará la mayor parte del camino de terracería existente, donde sólo se empatará a la nueva estructura. No se prevén acciones negativas al ambiente que pudieran ocasionar desequilibrio ecológico en el entorno.

La construcción del puente Vehicular en el Km.2+000 sobre el camino: Iliatenco - Cerro Cuate, con una longitud aproximada de 20.0 mts. más accesos, en el municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero, está propuesto para cumplir con los lineamientos normativos en materia de construcción de puentes. Asimismo, el proyecto vial, mediante el presente estudio de impacto ambiental, se propone realizarse en compatibilidad con la respectiva LGEEPA y su reglamento.

De acuerdo al análisis realizado y una vez detectados los impactos negativos de las principales acciones constructivas sobre el entorno, y una vez aplicadas las medias de mitigación, se llega a la conclusión de que es viable el desarrollo del proyecto y compatible con el medio.

1. El proyecto del puente vehicular es compatible con las políticas en materia ambiental, Federales y Estatales, establecidos en el Plan de Desarrollo del Estado de Guerrero, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto, además del Programa de Ordenamiento Ecológico.
2. El proyecto es totalmente concordante con los principales instrumentos de planeación del desarrollo para la región, tanto estatales como regionales. Los usos actuales de suelo no serán afectados de manera que rompan el actual equilibrio ecológico, por la construcción.
 - ✓ No se encuentra dentro de un Área Natural Protegida.
 - ✓ Se encuentra dentro de una Región Hidrológica Prioritaria, (Cuenca alta del rio Ometepec).
 - ✓ 3. De la valoración de impactos adversos la mayoría se registran preferentemente durante la construcción, debido a la excavación del suelo y afectaciones a la

vegetación. Los impactos adversos pueden mitigarse, compensar o inclusive inhibir. En cuanto a la flora perturbada, se compensará con 500 plantas nuevas.

4. Durante la etapa de operación el impacto de mayor relevancia es positivo, beneficiando a la población circundante.

6. El presente proyecto contribuirá al crecimiento de los servicios de infraestructura carretera, el incremento de actividades comerciales y principalmente se abaten los costos de operación del transporte.

7. En el aspecto socioeconómico, el proyecto definitivamente tendrá un impacto que beneficiará a las personas de las localidades beneficiadas directamente en la zona. El proyecto será un medio que permitirá el flujo de bienes, productos y servicios en un menor tiempo, abaratando los costos de traslado de estos.

Aunado a lo anterior es importante señalar que el proyecto se desarrolla sobre una ruta usada desde hace más de 40 años.

La afectación a elementos arbóreos es baja (9 árboles).

Finalmente, y teniendo como fundamento lo anteriormente descrito, el proyecto se puede juzgar, con una alta certidumbre, AMBIENTALMENTE FACTIBLE, en el entendido que la factibilidad está sujeta al cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como de la supervisión y vigilancia ambiental, que asegure su implementación y eficiencia.



Ilustración 68. La construcción del puente vehicular, se espera que a mediano plazo forme parte del paisaje natural de la región, como lo es ahora mismo el puente actual.

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

VIII.1 Formatos de presentación

Word

VIII.1.1 Planos definitivos

Incluidos en el documento

VIII.1.2 Fotografías

Álbum fotográfico

VII.1.3 Videos

No aplica

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Incluidos en el documento

VIII.2 Otros anexos

Plano planta general del puente sección y perfil

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Bowles, J.E., (1996) "Foundation Analysis and Design", Fifth Edition, Editorial McGraw Hill Book Co.
- 2.-Conesa Fernández-Vítora, Vicente. "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental". Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1997. 3ª edición
3. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Subcuencas hidrológicas'. Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1000000. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de ríos, Dirección de Hidrología. México.
4. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1999). 'Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO'. Escala 1: 1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.
5. Enciclopedia de los Municipios de México. (1988). Centro Nacional de Estudios Municipales, Secretaría de Gobernación. México.
6. Flores-Villela, O., F. Mendoza y G. González (comps.). (1995). Recopilación de claves para la Determinación de Anfibios y Reptiles de México. Las Prensas de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. Publicación Especial Museo de Zoología 10: 258
7. García, E. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.
8. García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. 5ª edición. México, D. F.
9. Gobierno del Estado de Guerrero, 2007. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guerrero. Publicado para consulta pública el 3 de septiembre de 2007. www.guerrero.gob.mx
10. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2005. Guía para la Interpretación de Cartografía Uso del Suelo y Vegetación. México, D. F.
11. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2005. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Avance del Censo Nacional de Población.
12. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) 2001. Carta topográfica Escala 1:50,000. Hoja E14d41. México.

13. Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995). 'Edafología'. Escalas 1:250000 y 1:1000000. México.
14. LGEEPA. 2008. Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental. Diario Oficial de la Federación (DOF). México, D.F.
15. sarmiento, Fausto O. 2000. Diccionario de Ecología, Paisajes, Conservación y Desarrollo Sustentable para Latinoamérica. Quito Ecuador. 514 pp.
16. Secretaría de Recursos Hidráulicos, "Manual de Mecánica de Suelos", Segunda Edición, México, 1970.
17. SEMARNAT. 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación (DOF). México, D.F.
18. Terzaghi K., y Peck, R. "Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica", 1955.
19. www.conabio.gob.mx. (2011). Comisión Nacional para la Biodiversidad. 2001.
20. www.guerrero.gob.mx. (2011). Gobierno del Estado de Guerrero, 2006. Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011.
21. www.inegi.gob.mx. (2011). Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
22. www.semarnat.gob.mx. (2011). Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

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 tiempos 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.

Biotecnología: 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.

Secretaría: La Secretaría 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 límite de umbral). Límites de concentración del producto, bajo la cual todos los trabajadores pueden estar expuestos todos los días laborales sin que haya efectos adversos.

IDLH: Inmediatly Dangerousto 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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR, EN EL KM. 2+000 SOBRE EL CAMINO: ILIATENCO-CERRO CUATE, CON UNA LONGITUD APROXIMADA DE 20.0 MTS. MÁS ACCESOS, EN EL MUNICIPIO DE ILIATENCO, EN EL ESTADO DE GUERRERO.



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 EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR, EN EL KM. 2+000 SOBRE EL CAMINO: ILIATENCO-CERRO CUATE, CON UNA LONGITUD APROXIMADA DE 20.0 MTS. MÁS ACCESOS, EN EL MUNICIPIO DE ILIATENCO, EN EL ESTADO DE GUERRERO.

SCT
SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



ÁLBUM FOTOGRAFICO





Ilustración 69. Ubicación puntual del área del puente.

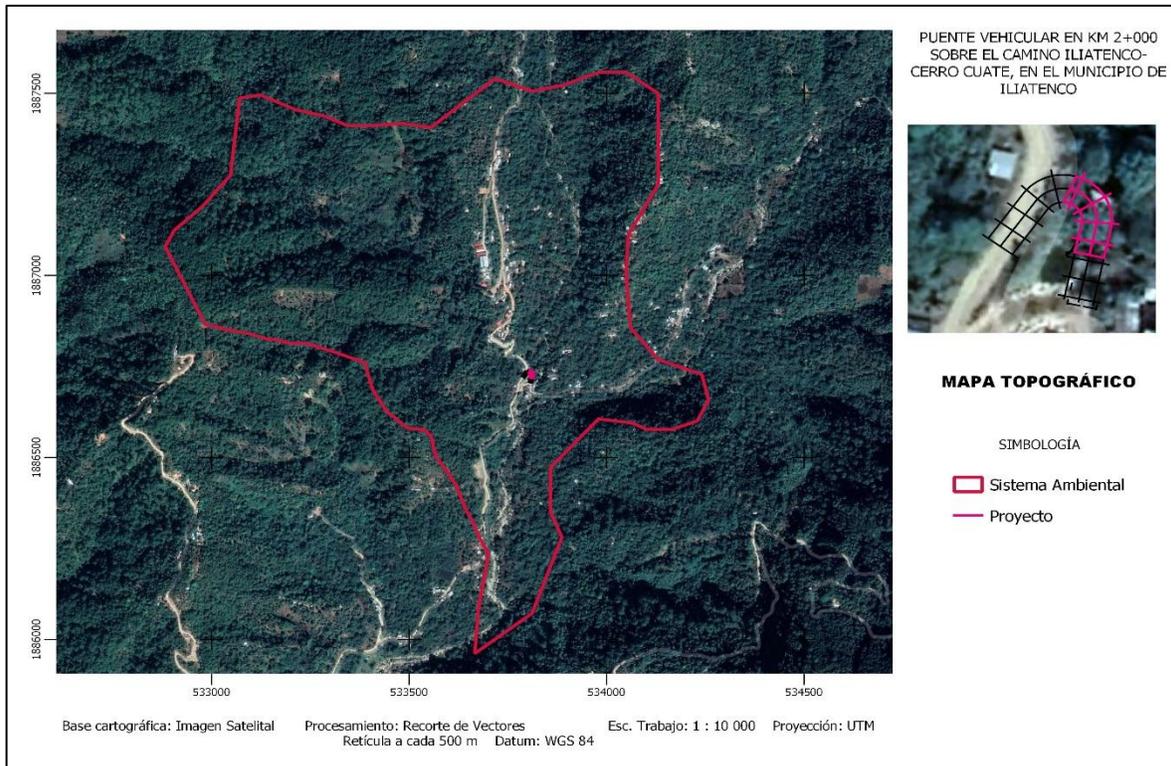


Ilustración 70. Vista satelital del SA.



Ilustración 71.-Cauce del río.



Ilustración 72. Estructura del Puente actual, es por ello que se ve la necesidad de construir el nuevo puente.