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.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "LA CHONA" ACCESOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, EN EL E.C (ACAPULCO – LÁZARO CÁRDENAS) – TÉCPAN – VIVERO FORESTAL LA CHONA, KM 66+200, CON UNA LONGITUD DE 30.8 METROS, EN EL MUNICIPIO DE AJUCHITLÁN DEL PROGRESO EN EL ESTADO DE GUERRERO.



ABRIL 2023

[redacted]

CAPITULO

I

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

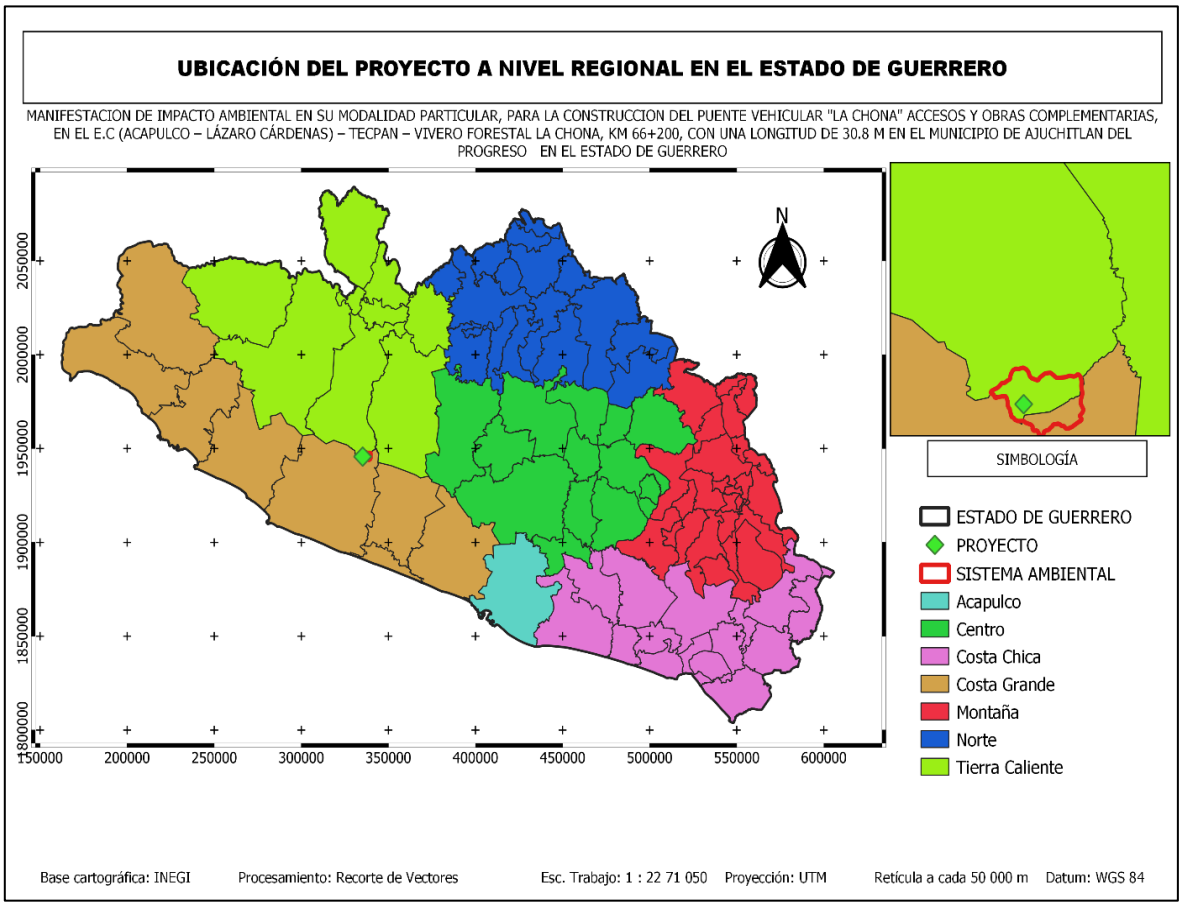
I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

1.1.1 Nombre del proyecto

Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular para la construcción del puente vehicular "La Chona" accesos y obras complementarias, en el E.C. (Acapulco – Lázaro Cárdenas) – Técpan – Vivero Forestal "La Chona", Km 66+200, con una longitud de 30.8 m en el Municipio de Ajuchitlán del Progreso en el Estado de Guerrero.

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El presente proyecto se localiza en la localidad del Comedor del Crucero, en el Municipio de Ajuchitlán de Progreso en la región Tierra Caliente del estado de Guerrero.



lustración 1. Ubicación Regional del proyecto.

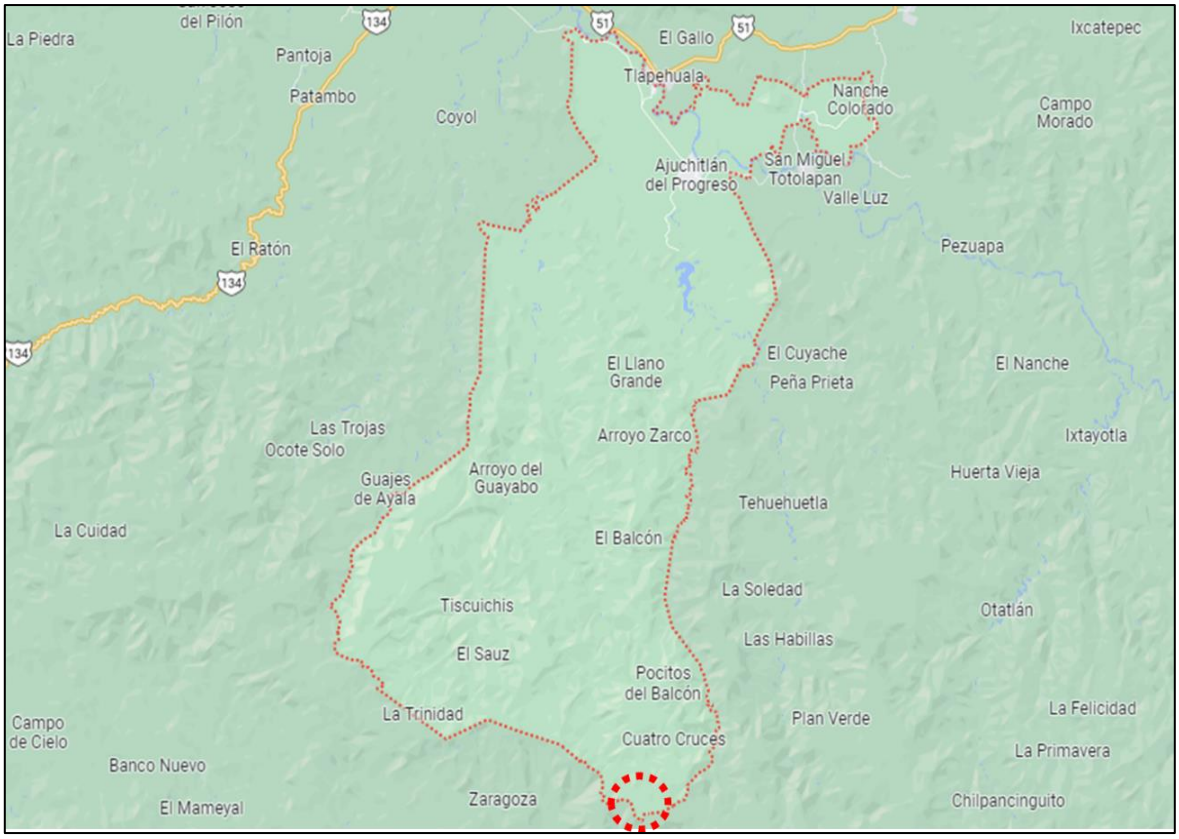


Ilustración 2.- Ubicación puntual del sitio del proyecto

El proyecto de construcción del puente vehicular se ubica en el Estado de Guerrero dentro de la región de Tierra Caliente. La región de Tierra Caliente es una de las siete regiones que conforman el estado de Guerrero, al sur de México. Dicha región se ubica al nor-poniente de este del estado, colindando al norte con el estado de Michoacán y el Estado de México, al este con la región Norte y al oeste con la región Costa Grande del estado de Guerrero.

MUNICIPIO DE AJUCHITLÁN DEL PROGRESO

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

El 9 de junio de 1871, mediante Decreto 6, al pueblo de Ajuchitlán se le denomina oficialmente Villa de Ajuchitlán del Progreso. Dicho municipio, tiene un total de 127

localidades, de ellas sólo cuatro, incluida la cabecera municipal, cuentan con más de 2500 habitantes.

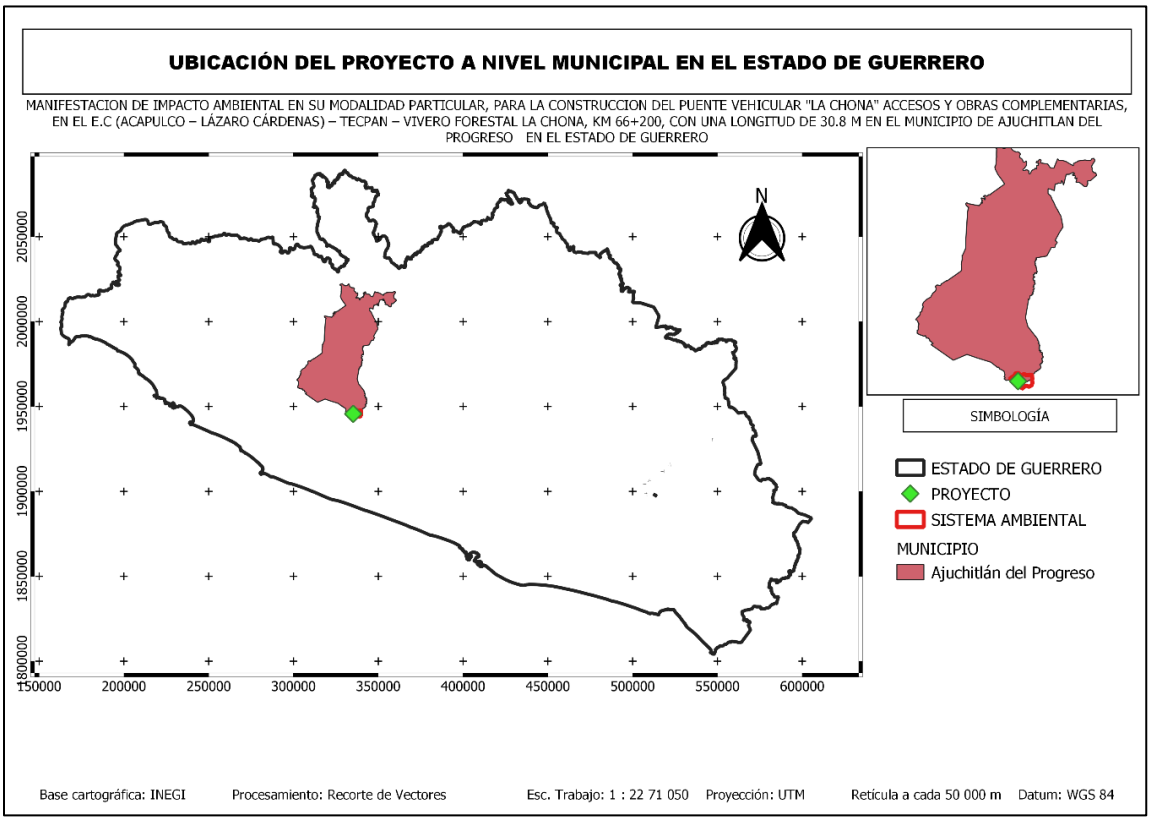


Ilustración 3. Ubicación Municipal del proyecto.



Ilustración 4.- Paso de transeúntes y vehículos se realiza sobre en cauce del “Río La Chona”

Localidad

La localidad de **El Comedor del Crucero** está situada en el Municipio de Ajuchitlán del Progreso (en el Estado de Guerrero). Hay 7 habitantes. En la lista de los pueblos más poblados de todo el municipio, El Comedor del Crucero está a 2,272 metros de altitud**.**

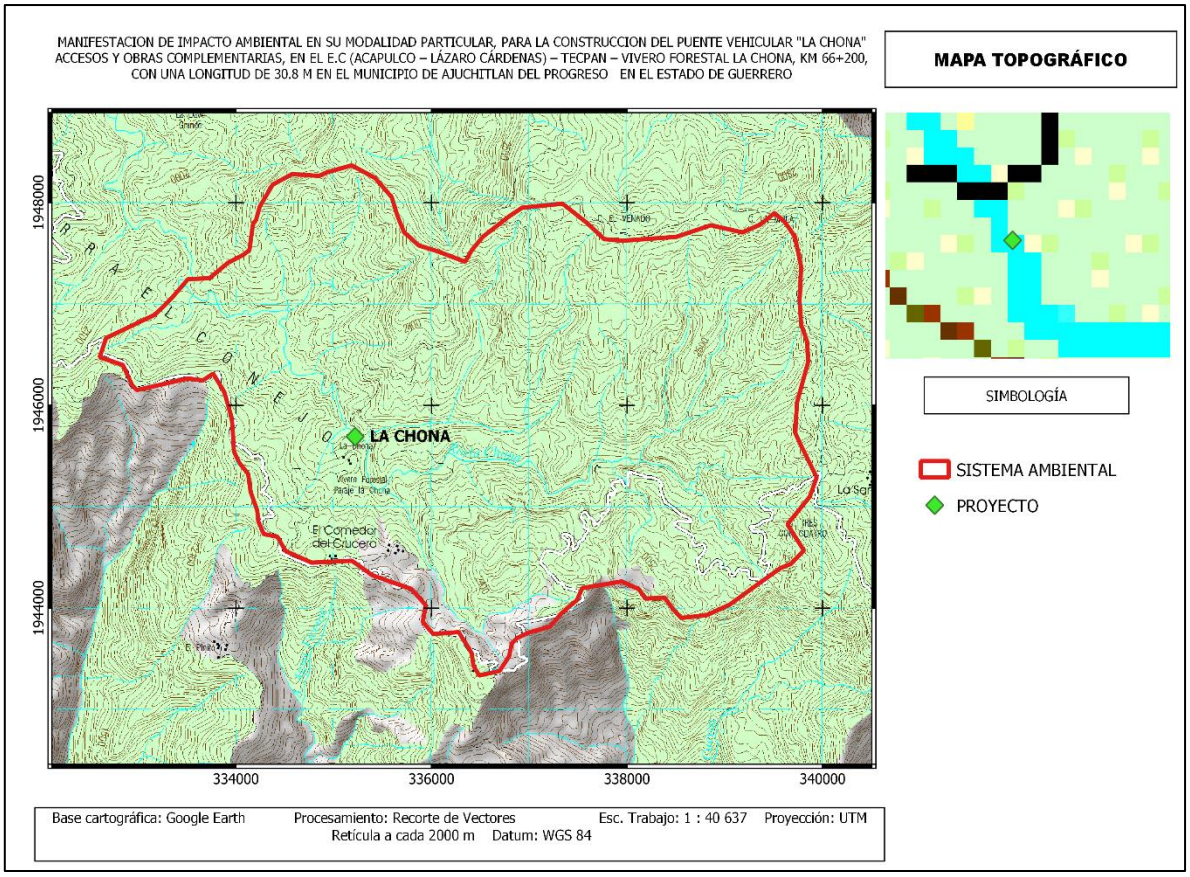


Ilustración 5.- Mapa topográfico del sitio puntual del proyecto de construcción del puente vehicular "La Chona"

El principal objetivo de realizar una obra de este tipo es considerar la problemática social y ambiental. La construcción de un puente vehicular cambiaría la dinámica del camino, haciéndolo más accesible, rápido y seguro en el temporal de lluvias, manteniendo con esto la comunicación con las diferentes localidades cercanas; así como de las localidades de mayor desarrollo.

Tabla 1.- Localidades que se verían beneficiadas por la construcción del puente vehicular.

Localidad	UTM X	UTM Y
El Comedor del Crucero	334979	1944504
Vivero Forestal (Paraje la Chona)	335185	1945452
El Pinito	332557	1940602
El Durazno	348922	1943797
Los Laureles	358472	1942174
Puerto del Gallo	374872	1932642
Cuatro Cruces	338588	1951884

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 vehicular denominado "La Chona" se localizará sobre el cauce del río con el mismo nombre ("Rio La Chona), este se considera como propiedad de la Federación, no se cuenta con constancia de propiedad del predio, el puente se ubicará sobre un camino de terracería en el E.C (Acapulco – Lázaro Cárdenas) – Técpan – Vivero Forestal La Chona en el km 66+200.

I.2. Datos generales del promovente.

1.2.1 Nombre o razón social.

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

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[redacted]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Ing. Martín Vega González

Director General del O.P.D. CICAEG.

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

Av. Ruffo Figueroa No 9, Col. Burócratas, CP:39090, Chilpancingo de los Bravo. Guerrero.

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]

CAPITULO

II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto denominado: "CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "LA CHONA" ACCESOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, EN EL E.C (ACAPULCO – LÁZARO CÁRDENAS) – TECPAN – VIVERO FORESTAL LA CHONA, KM 66+200, CON UNA LONGITUD DE 30.8 M EN EL MUNICIPIO DE AJUCHITLAN DEL PROGRESO EN EL ESTADO DE GUERRERO", corresponde a una vía de comunicación terrestre del sector comunicaciones y transportes. Actualmente esta vialidad comunica a varias comunidades principalmente a las comunidades de mayor influencia como; El Comedor del Crucero, Vivero Forestal (Paraje la Chona), El pinito, El Durazno, Los Laureles, Puerto del Gallo y Cuatro Cruces; 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, así como la conexión para llegar 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.

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 O.P.D. CICAEG. (COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA Y AEROPORTUARIA DEL ESTADO DE GUERRERO.)

El puente "La Chona" tendrá las características especificadas por la CICAEG para puentes vehiculares; y este contará con una longitud total incluyendo los accesos de 110.8 m y estará constituido por un claro de 30.8 m de longitud, 40 m de longitud para cada uno de los accesos y un ancho total de corona de 8 m.

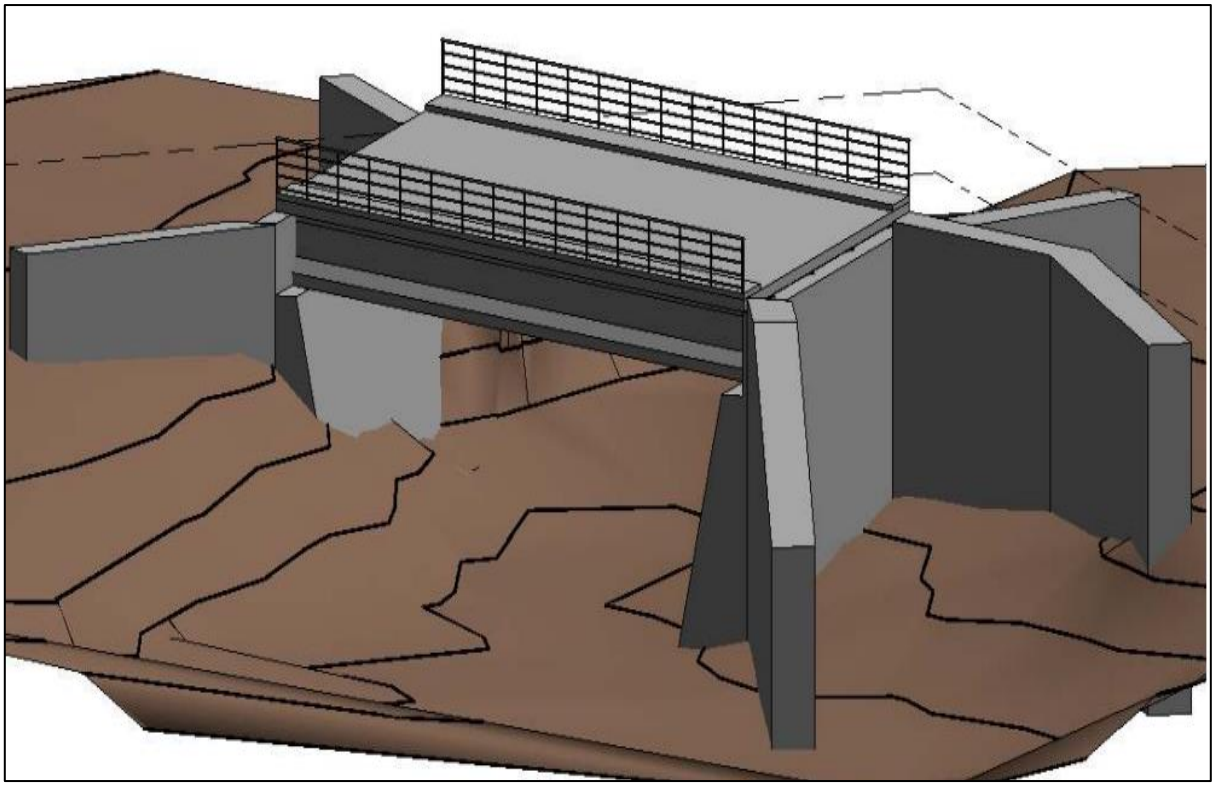


Ilustración 6.- Imagen 3d del puente vehicular

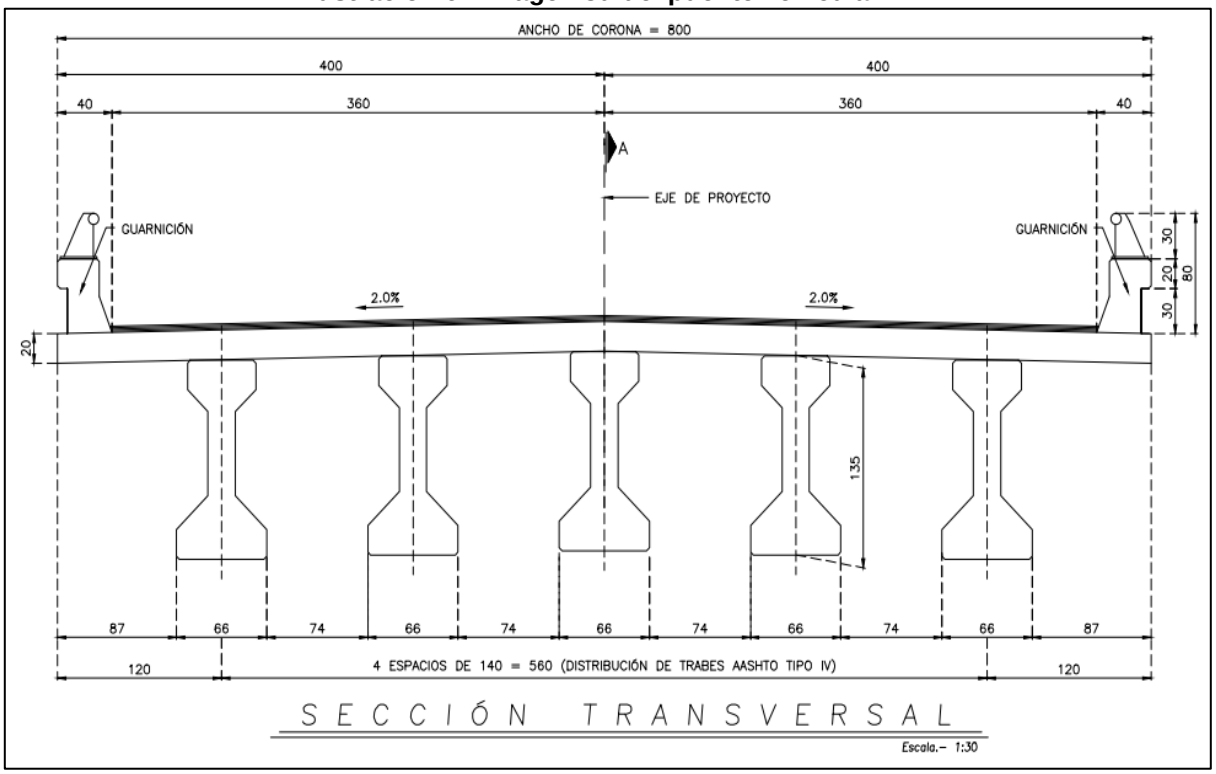


Ilustración 7.-Sección transversal

[redacted]

II.1.1 OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.

II.1.1.1.- JUSTIFICACIÓN.

Actualmente los pobladores transitan sobre un camino de terracería, el cual hace cruce en el km 62+200 con el "Río La Chona", al llegar el temporal de lluvias el cauce del rio aumenta haciendo intransitable el camino que conduce a las otras localidades. Considerando lo anterior; con la construcción del puente vehicular se tendría un acceso seguro al cruzar el cauce del rio, incrementando el acceso de los principales servicios básicos.

Una vez construido el puente vehicular tendrá una longitud total de 110 m incluyendo los accesos, un ancho total de 8 m, con estas dimensiones la estructura permitiría el tránsito vehicular de dos vehículos a la vez.

Con la finalidad de mejorar la estructura de las vías generales de comunicación terrestre del estado de Guerrero, es por ello que se propone la construcción de un puente vehicular que detone en una obra de gran importancia no solo física; si no también social, económico.

Por lo tanto, el mejorar la vía e impulsar el crecimiento económico, así como aumentar el nivel educativo y tener acceso a los servicios básicos que no tenían por no poder acceder a estas localidades debido a las condiciones del camino.



Ilustración 8. Condiciones del paso actual, sobre el "Rio La Chona"

II.1.1.2.- OBJETIVOS.

El objetivo general de construcción del puente vehicular 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 de la región.

II.1.2.- Antecedentes

Las carreteras y puentes son una importante obra de infraestructura para el estado de Guerrero, ya que son puntos de gran importancia de la red que comunica a diferentes zonas del municipio, así como del estado uniéndolos a través de estas vías para desarrollar las diferentes actividades que realizan entre ellas, actividades mercantiles, turísticas, recreativas, entre otras. Debido al mal estado del camino de terracería en algunas épocas del año es imposible el acceso a estas comunidades

ya que aumenta la corriente de agua, impidiendo el paso total a vehículos y transeúntes.

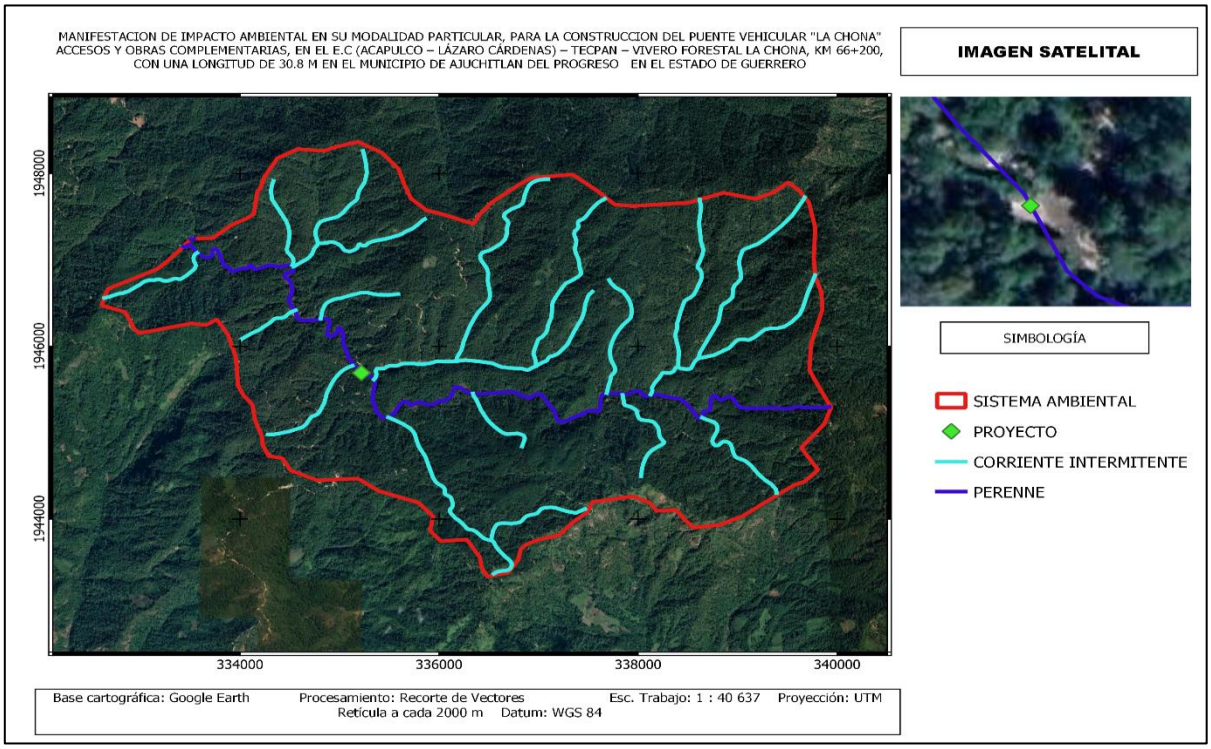


Ilustración 9.Imagen satelital del sitio del proyecto.



Ilustración 10.- Ubicación puntual del proyecto.

[redacted]

El presente proyecto se localiza en el km 62+200. El inicio del puente se encuentra en las coordenadas inicio UTM (335227 - 1945709), el final del proyecto en las coordenadas (335188 - 1945691), y el cruce del "Rio La Chona" con el camino actual se da en las coordenadas (335223 - 1945689).

II.1.3 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. Los recursos económicos para la construcción del puente vehicular **"La Chona" son Recursos Federales, administrados por el O.P.D Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero (CICAEG).**

Tabla 2.- 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	M3	658.97	$95.11	$62,674.64	1.02%
	SUBRASANTE CON MATERIAL PRODUCTO DE					
	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	LT	1,876.00	$38.40	$72,038.40	1.17%
	rompimiento lento, por unidad de obra terminada.					
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	M3	114.62	$5,565.43	$637,909.59	10.36%
	100%, con cemento asfáltico AC-20, del banco que elija					
	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%
	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/cm², ACERO					

	DE PRESFUERZO FY= 19,000 kg/cm², CONCRETO					
	HIDRAULICO DE f´c= 350 kg/cm², 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	Kg.	108.00	$652.41	$70,460.28	1.14%
	EN LOS EXTREMOS DE 3/4" DE DIAMETRO					
NCMT-2-03-003/04t	ACERO ESTRUCTURAL A-36 (PLACAS, TUERCAS,	Kg.	40.08	$55.29	$2,216.02	0.04%
	RONDANAS Y COPLES)					
NCTRCAR-1-03-009-0M	DRENES DE P.V.C. DE 10 DE DIAMETRO O SIMILAR	m.l.	14.40	$60.00	$864.00	0.01%
	(12 PZAS DE 1.20 M.)					
Código	**Concepto**	**Unidad**	**Cantidad**	**P. Unitario**	**Importe**	**%**
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	dm3	27.20	$54.99	$1,495.73	0.02%
	NEOPRENO ASTM-D-2240, DUREZA SHORE 60,					
	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	m.l.	20.00	$7,418.30	$148,366.00	2.41%
	CALZADA TIPO MEX-T-50 O SIMILAR INCLUYE:					
	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	m.l.	30.00	$996.25	$29,887.50	0.49%
	CONCRETO P.U.O. T					
NCTRCAR-1-02-010/00G	GUARNICION SOBRE BANQUETA, SEGÚN	m.l.	30.00	$5,637.36	$169,120.80	2.75%
	PROYECTO					
NCTRCAR-1-02-010/00B	BANQUETAS SOBRE LOSA SEGÚN PROYECTO	m.l.	30.00	$5,637.36	$169,120.80	2.75%
	P.U.O.T.					
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. *)						

II.1.4 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

Las localidades de **El Comedor del Crucero, Paraje la Chona y Cuatro Cruces**, que son las localidades más cercanas no disponen de todos los servicios básicos como: agua potable y drenaje en más de la mitad de las viviendas, solo 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 suministrados de otros sitios. Solo 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.

Recuperación de la inversión

Debido a que el **puente vehicular "La Chona",** 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.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Superficie total del predio

La superficie total requerida para la construcción del puente vehicular incluyendo accesos, Subestructura y Súper estructura es de **1,461.7. m^2**, de la cual se afectarán 2 polígonos con una superficie de 275.94 m² (Ilustración 16 y 17) como se describe a continuación:

Tabla 3.-Descripción de las medidas correspondientes al proyecto del Puente vehicular.

Descripción	Medidas	Superficie total requerida m^2
Acceso 1 y 2	40 m² c/u	640 m²
Subestructura (Estribo 1 Incluye aleros)	292.5 m^2	292.5 m^2
Subestructura (Estribo 2 Incluye aleros)	282.8 m^2	282.8 m^2

Súper estructura	30.8 m^2	246.4 m^2
Total		**1,461.7 m^2**

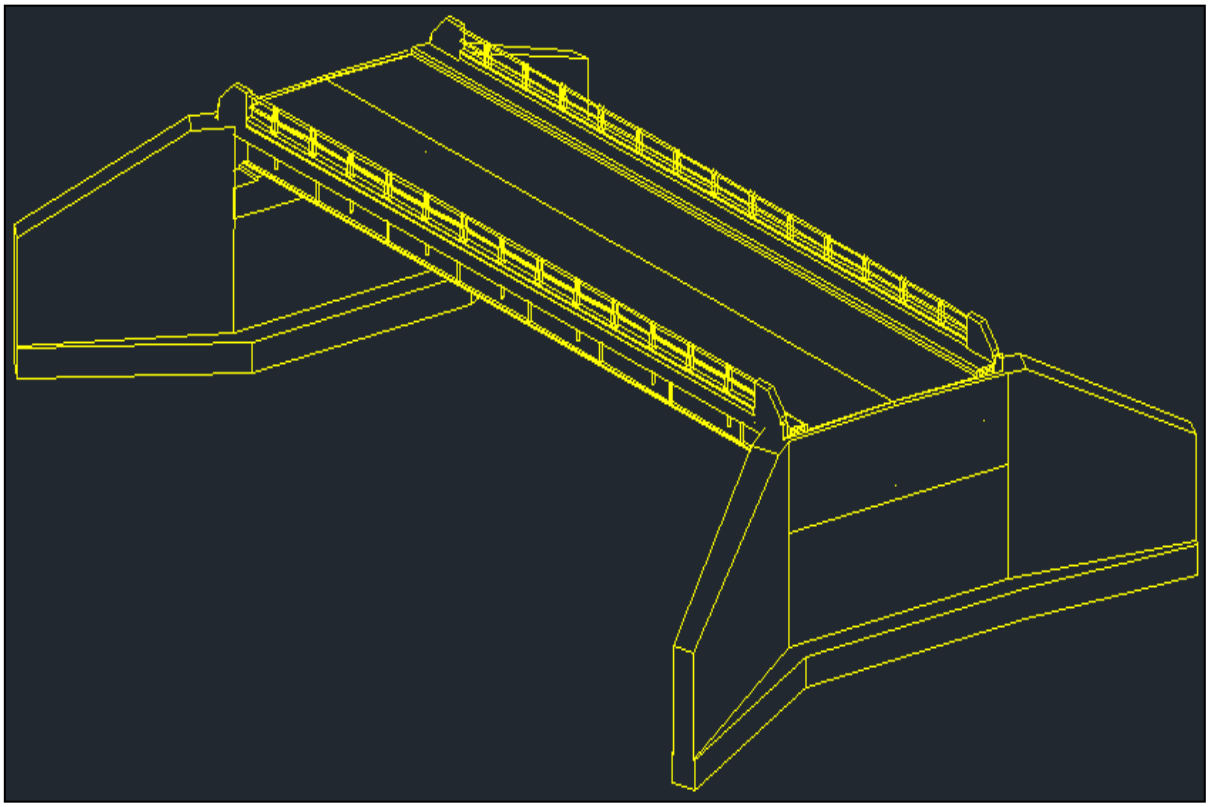


Ilustración 11.- perspectiva y modelo del puente vehicular.

Superestructura

Formada por 1 tramo de losa de concreto, con un claro de 30.8 metros con un ancho total de 8 metros por lo que la superficie corresponde a **246.4 m^2.**

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.

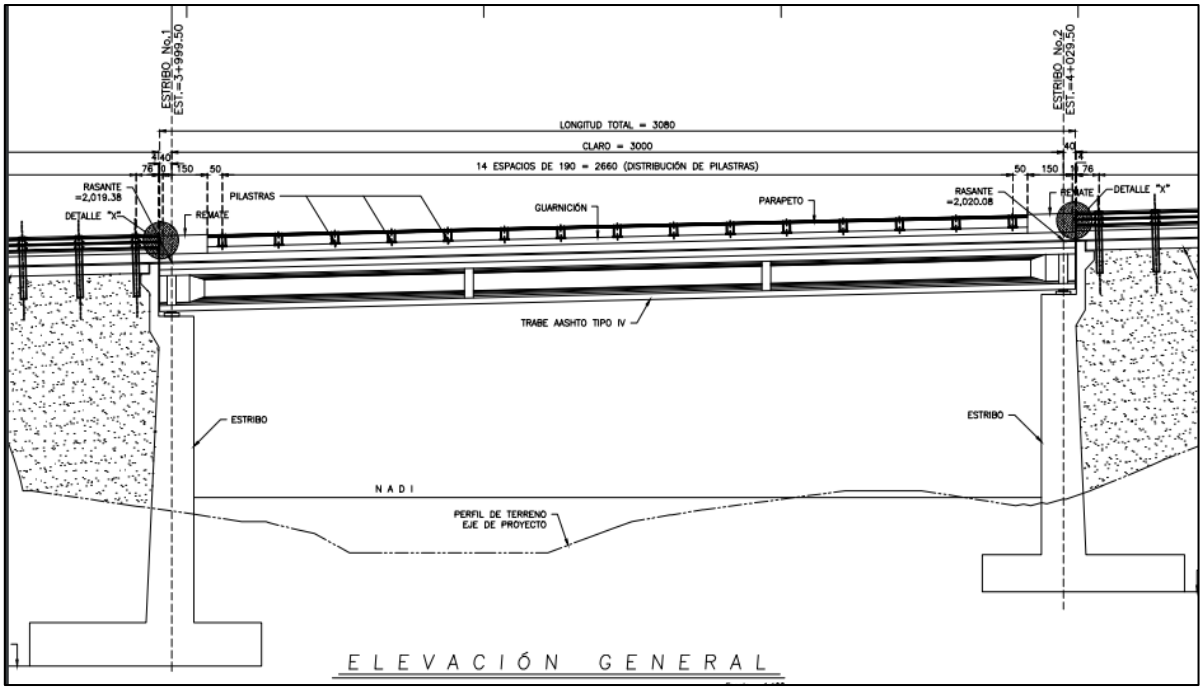


Ilustración 12.-Modelo de la superestructura.

Subestructura

Formada por dos estribos, el estribo 1 mide 22.45 por 13.03 metros que corresponde a una superficie de **292.5 m²** y el estribo 2 con medidas 25.19 m por 11.23 metros correspondiente a una superficie de **282.8 m²**. superficie total por los dos estribos es de **575.3 m².**

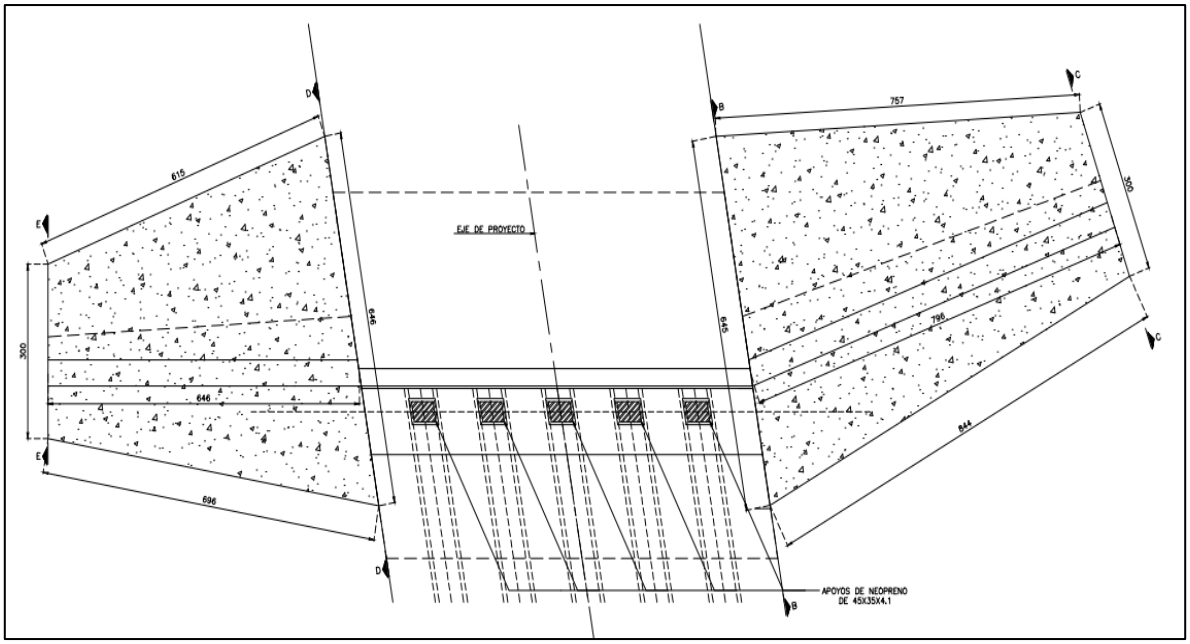


Ilustración 13.- planta del estribo y aleros.

Accesos

Los accesos tendrán una longitud de 40 metros cada uno con un ancho total de 8 metros dando un total de **640** m^2 de superficie requerida.

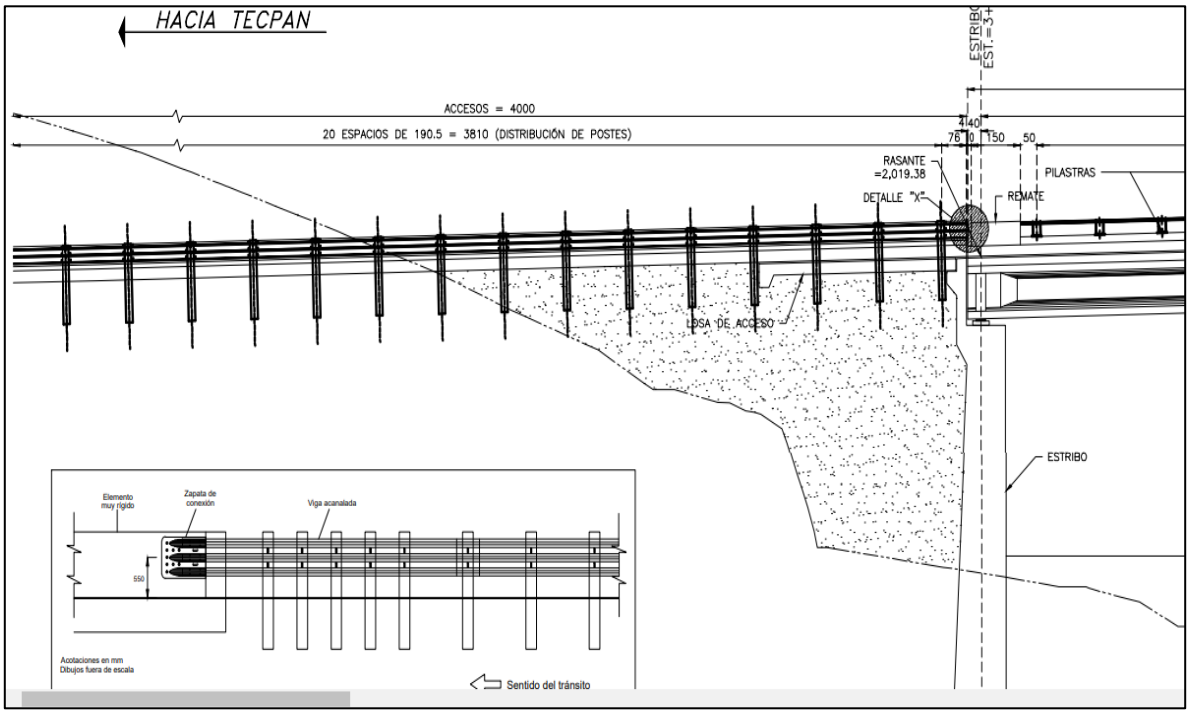


Ilustración 14.- Diseño estructural de los accesos.

b) Superficie a afectar (en m2)

La **superficie requerida** para la construcción del puente, considerando la superestructura, subestructura, accesos, es de **1461.7 m^2, de dicha superficie se afectarán un total de 2 polígonos, que suman 275.94 m^2. (Tabla de afectación de los polígonos)**

c) Superficie complementaria (en m^2)

No se contemplan obras extraordinarias fuera de las mencionadas en el presente proyecto; sólo se considera una zona temporal 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 vehicular, la empresa deberá conseguir un espacio en el poblado del Comedor del Crucero, 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 sitio de los trabajos se localiza en la zona serrana del municipio de Ajuchitlán del Progreso en el estado de Guerrero. El uso actual de suelo en el sitio donde se proyecta el puente vehicular, de acuerdo a las cartas de INEGI, es Bosque Mesófilo de Montaña. Dentro de la delimitación del SA se presentan en Mayor porcentaje Vegetación de Bosque Mesófilo de Montaña (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 "Rio La Chona, el cual es uno de los principales recursos hídricos de la zona, influyendo en las comunidades aledañas.

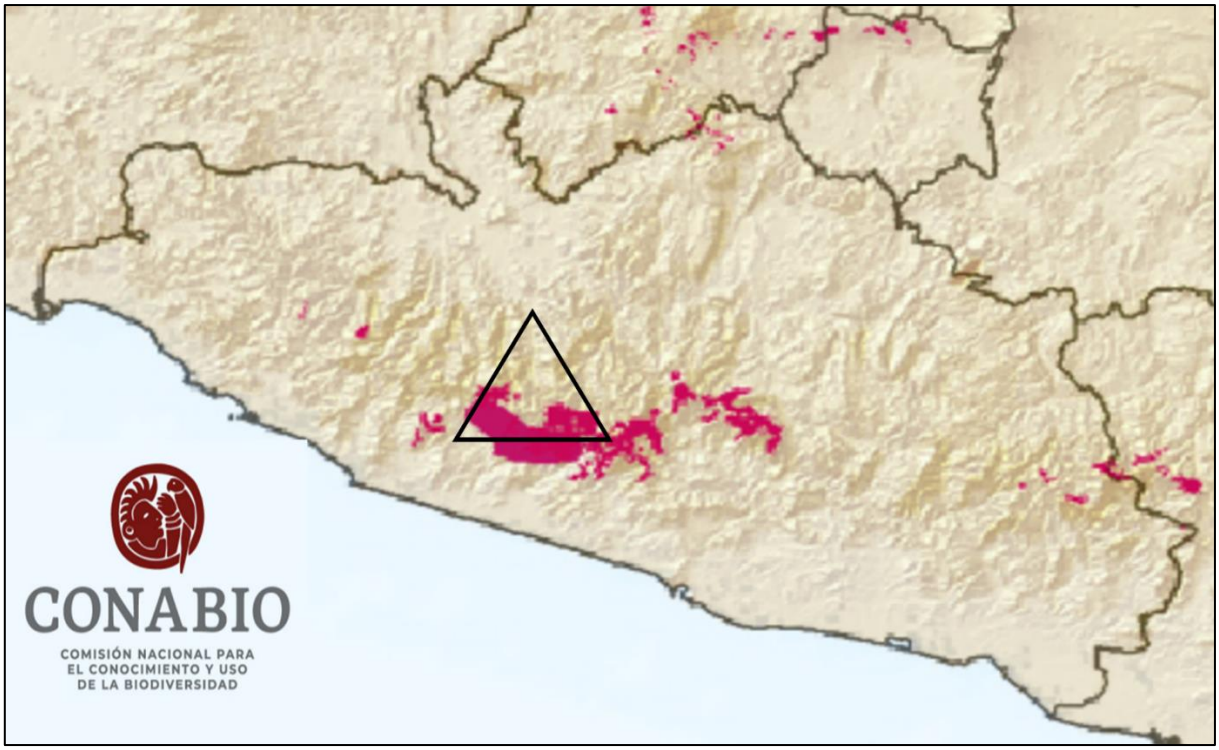


Ilustración 15.- Distribución potencial del Bosque Mesófilo de Montaña

II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO.

Tabla 4. Diagrama de Gantt (Programa de trabajo)

	Bimestral.					
ACTIVIDAD	**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, 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, pero si del uso baños portátiles por lo retirado del sitio de los trabajos.

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=250kg/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 trabes con el auxilio de un "Dolly".

c.- Sujeción de las trabes con balancines y corrimiento longitudinal a través del dispositivo.

d.- Descenso y posicionamiento de trabes a sus ejes.

8) Una vez montadas las trabes, 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 trabes reforzadas y diafragmas. Una vez colocados las trabes 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 m^3 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 son 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 retirase 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 las comunidades más cercanas, 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 40 m, donde la superficie requerida es de 320 m², de la cual se pretenden afectar por el desmonte 134.01 m². Para este polígono solo se afectarán especies arbustivas y 10 individuos arbóreos.

El polígono 2, se plasma para el acceso 2 que cuenta con una longitud de 40 m. La superficie requerida para la conformación del dicho acceso es de 320 m², pero debido a que ya existe una terracería, sólo se afectarán 141.93 m². Dentro de este polígono se afectará principalmente estrato arbustivo y se derribarán 7 especies arbóreas, (tabla 4).

La superficie de afectación total por la construcción de accesos, considerando los dos polígonos 1 y 2 es de **275.94 m$^{2.}$**

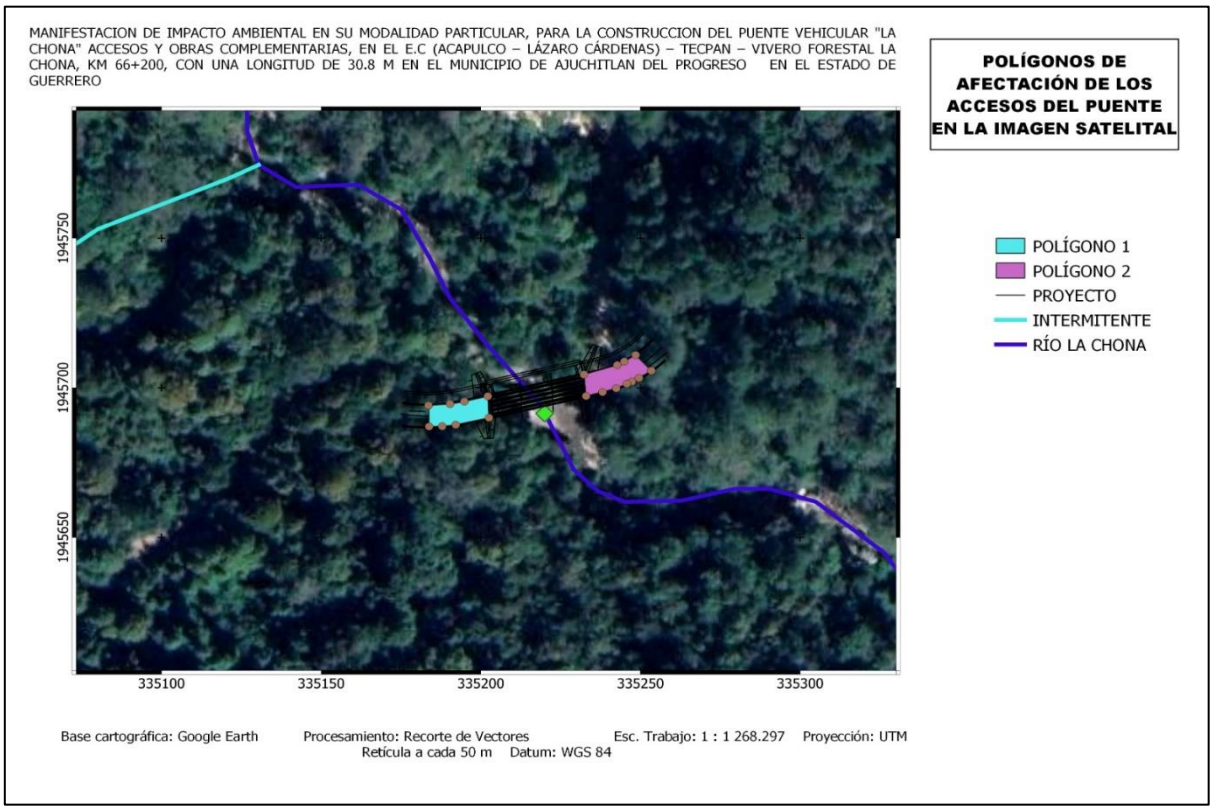


Ilustración 16.- Imagen satelital de los polígonos de afectación.

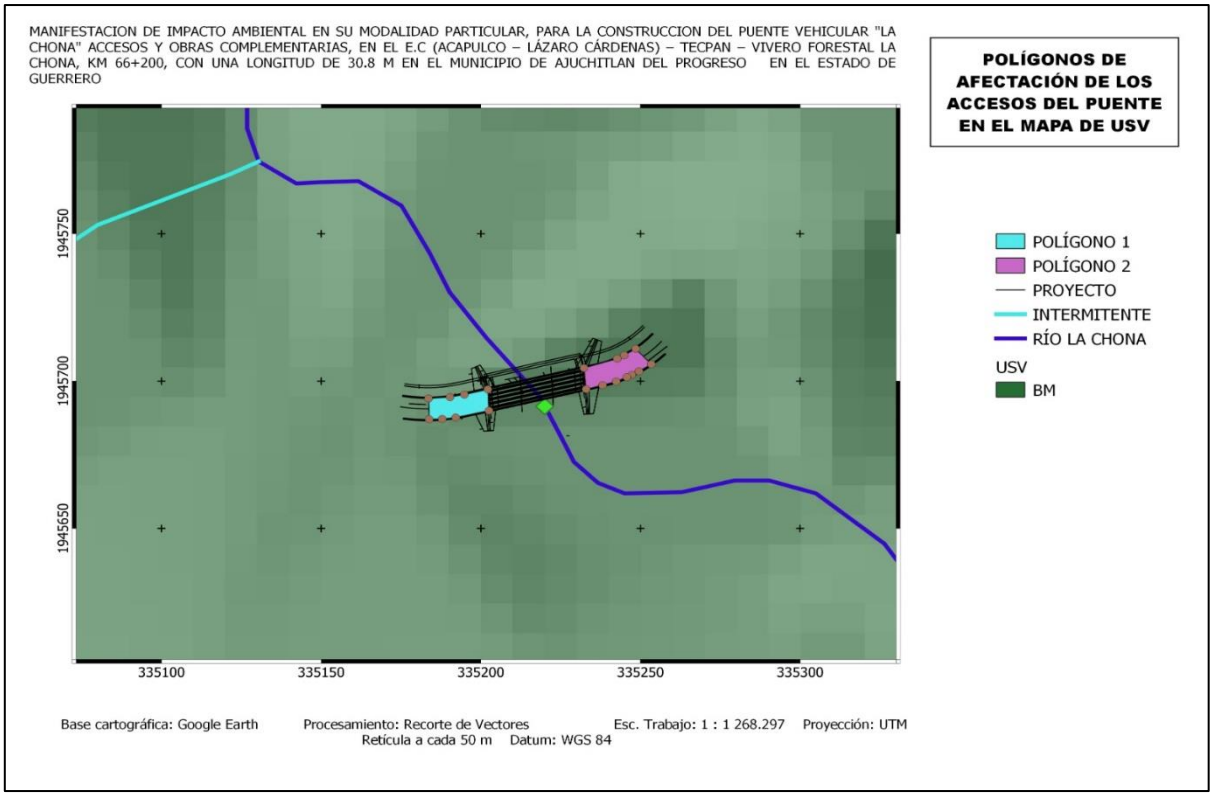


Ilustración 17.- Polígonos de afectación 1 y 2 del puente vehicular, correspondientes a los accesos.

Tabla 5.-Tabla de los polígonos de afectación por construcción de accesos del puente, con coordenadas UTM.

No Pol	No de Vértice	X	Y	Área m²	USV	Especies a derribar	Número de Individuos
1	1	335184	1945694	131.01	BM	*Pinus oocarpa*	2
	2	335190	1945695			*Pinus pringlei*	2
	3	335195	1945695			*Alocasia sp., Ricinus communis, Adiantum andicola, Alnus acuminata, Pteridium caudatum , Asclepias curassavica, etc.*	
	4	335202	1945697				
	5	335203	1945690				
	6	335192	1945688				
	7	335188	1945687			*Piper amalago*	1
	8	335184	1945687			*Quercus castanea*	2
	9	335184	1945694			*Alnus acuminata*	3
2	9	335232	1945704	141.93	BPQ	*Salvia coccinea, Asclepias curassavica,Bejaria aestuans, Miconia glaberrima,Pteridium caudatum, Alnus acuminata Lantana camara, etc.*	
	10	335243	1945708				
	11	335245	1945709				
	12	335248	1945711				

	13	335253	1945706				
	14	335250	1945703				
	15	335247	1945702				
	16	335246	1945701				
	17	335242	1945700			*Alnus jorullensis*	2
	18	335238	1945699			*Clethra rosei*	2
	19	335233	1945697			*Quercus elliptica*	2
	20	335232	1945704			*Styrax argenteus*	1
Superficie afectar				**275.94 M²**			
Total de árboles a derribar							**17**

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

- El servicio que brindará el puente será el de vía de comunicación, que tendrá como principal objetivo la conexión entre las regiones de la Costa grande con la región de la Tierra Caliente conectado con algunas comunidades aledañas, y así como a las diferentes rancherías y centros ecoturísticos que se localizan en la zona.
- 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.

- 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.

- 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

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 Secretarias 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 6.Características de las sustancias peligrosas.

NOMBRE COMERCIAL	GASOLINA SIN PLOMO
NOMBRE TÉCNICO	GASOLINA[3]
CAS	8006-61-9
ESTADO FÍSICO	LÍQUIDO
TIPO DE ENVASE	PIPAS
ETAPA O PROCESO EN QUE SE EMPLEA	OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA
CANTIDAD DE USO MENSUAL	LA CANTIDAD 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 toxicas 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 7. 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 O.P.D. CICAEG, la cual tiene que programar los trabajos de abandono del sitio.

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 "La Chona"** 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.

CAPITULO

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. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET).

III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover

la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 31 de octubre de 2014), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

El SA se localiza dentro de la Región Ecológica, la 18.17 Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero.

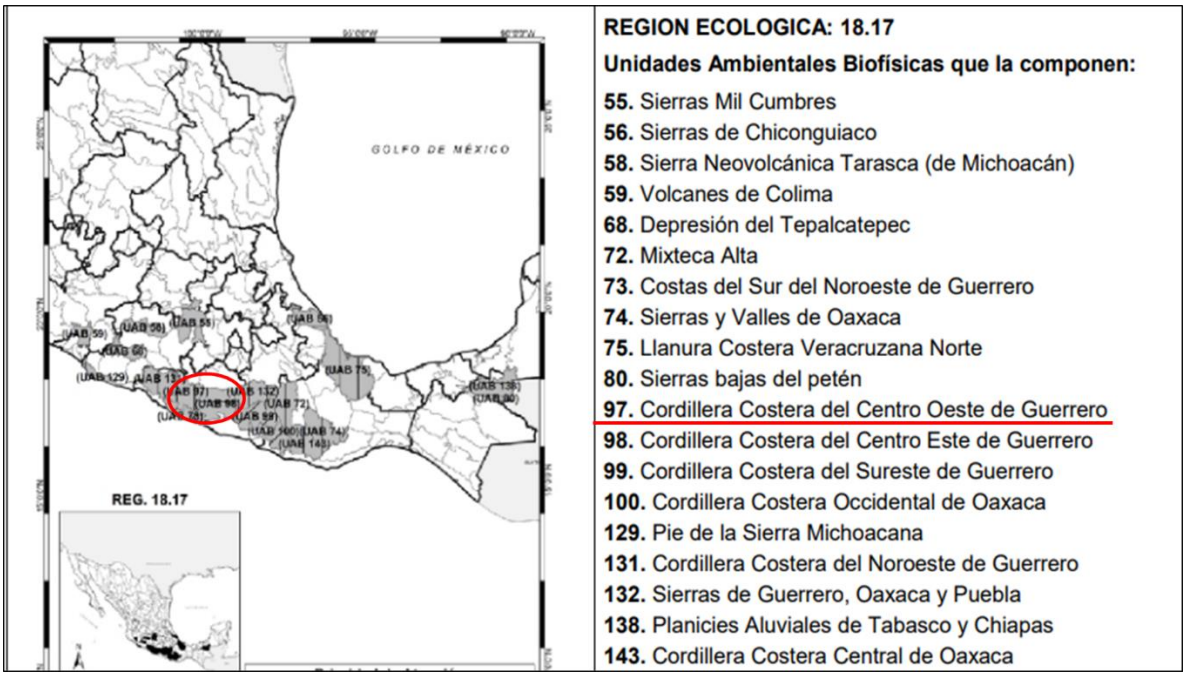


Ilustración 18.- Región ecológica 18 17, UAB 97. Cordillera costera del centro Oeste de Guerrero.

Estado actual del medio ambiental para la UAB 97. Crítico a Muy crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos.

Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja.

Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Sin información. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal. Déficit de agua superficial. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 60.2. Alta marginación social. Muy 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. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Media importancia de la actividad minera. Media 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.

El modelo de Ordenamiento Territorial 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.

En la actualidad es el Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Guerrero por parte de la secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Guerrero (SEMAREN) carece de validez oficial, ya que no fue publicado en el diario oficial de la federación. Cabe señalar que este instrumento de planeación no se encuentra publicado en el Diario Oficial, sin embargo, sirve de referencia para visualizar las características ambientales del lugar y del sistema ambiental.

III.2 Áreas naturales protegidas (ANP´S)

La conservación y protección del patrimonio natural compete a todos aquellos que se beneficien directa o indirectamente de los servicios que proveen los ecosistemas y sus procesos ecológicos dentro del Estado.

En la actualidad, la integridad de los ecosistemas que conforman este patrimonio se ve amenazada por diversos problemas derivados de los asentamientos humanos irregulares, así como de la falta de ordenamiento y regulación en el cambio del uso de suelo; la tala ilegal de árboles y la extracción comercial clandestina de recursos vegetales; la cacería furtiva de fauna silvestre, en muchos de los casos endémica; la ocurrencia de incendios forestales ocasionados por factores antropogénicos; el establecimiento de sitios de disposición final de residuos clandestinos, tanto cerca de cuerpos de agua, como dentro de áreas con fragilidad ambiental; y las perturbaciones del ecosistema ocasionadas por fenómenos naturales cíclicos, agravados por el deterioro del equilibrio ambiental a nivel mundial (huracanes, nortes, mareas rojas, etc.).

A través de la política ambiental nacional, se asumió con una gran responsabilidad que el desarrollo del país no puede continuar a costa de su patrimonio natural, por lo que la protección y conservación de su riqueza biológica se convirtió en una de las estrategias centrales, orientadas a contener y revertir su deterioro mediante la instauración de áreas naturales protegidas (ANP´s).

Según Flores y Gerez, "Guerrero tiene protegida una mínima parte de su territorio bajo áreas protegidas decretadas, alcanzando apenas el 0.16%. Bajo áreas propuestas, el porcentaje también es pequeño (0.20%). La mayor proporción de las áreas corresponde a parques nacionales y a áreas de protección de flora y fauna; éstas últimas corresponden a playas de anidación de tortuga marina".

De las áreas naturales existentes ninguna de ellas influenciara o perturbara por la construcción del puente vehicular.

Actualmente Guerrero cuenta con 5 áreas naturales protegidas de carácter federal con un total de 5,828 ha, lo cual está constituido por 3 parques nacionales como son: El Veladero (Municipio de Acapulco), General Juan N. Álvarez (Municipio de Chilapa), Las Grutas de Cacahuamilpa (Pilcaya y Taxco de Alarcón) y 2 santuarios naturales: Playa de Tierra Colorada, Playa Piedra de Tlacoyunque, estos últimos son áreas establecidas en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de

flora o fauna o por la presencia de especies subespecies o hábitat de distribución restringida. Esto representa solo el 0.09% del total de la superficie en el Estado.

El proyecto de construcción del puente vehicular no se encuentra dentro de la influencia de algún área natural protegida.

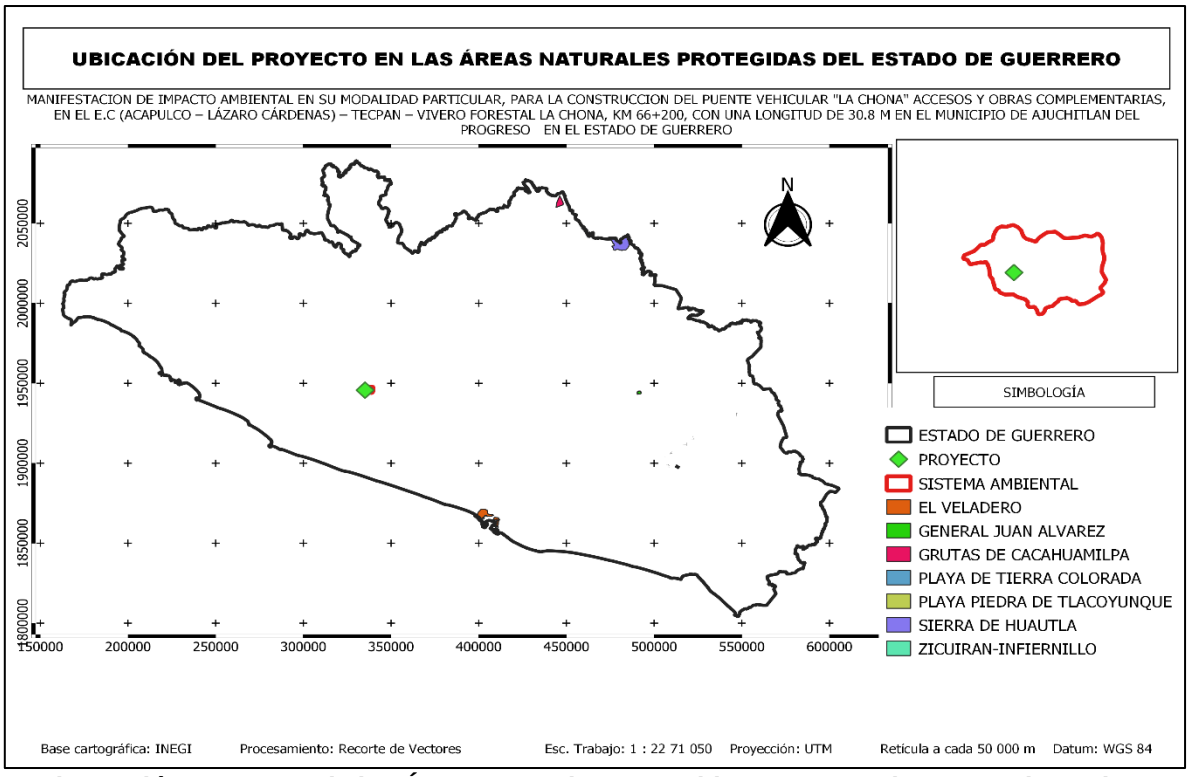


Ilustración 19.- Mapa de las Áreas Naturales Protegidas que se registran en el estado.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

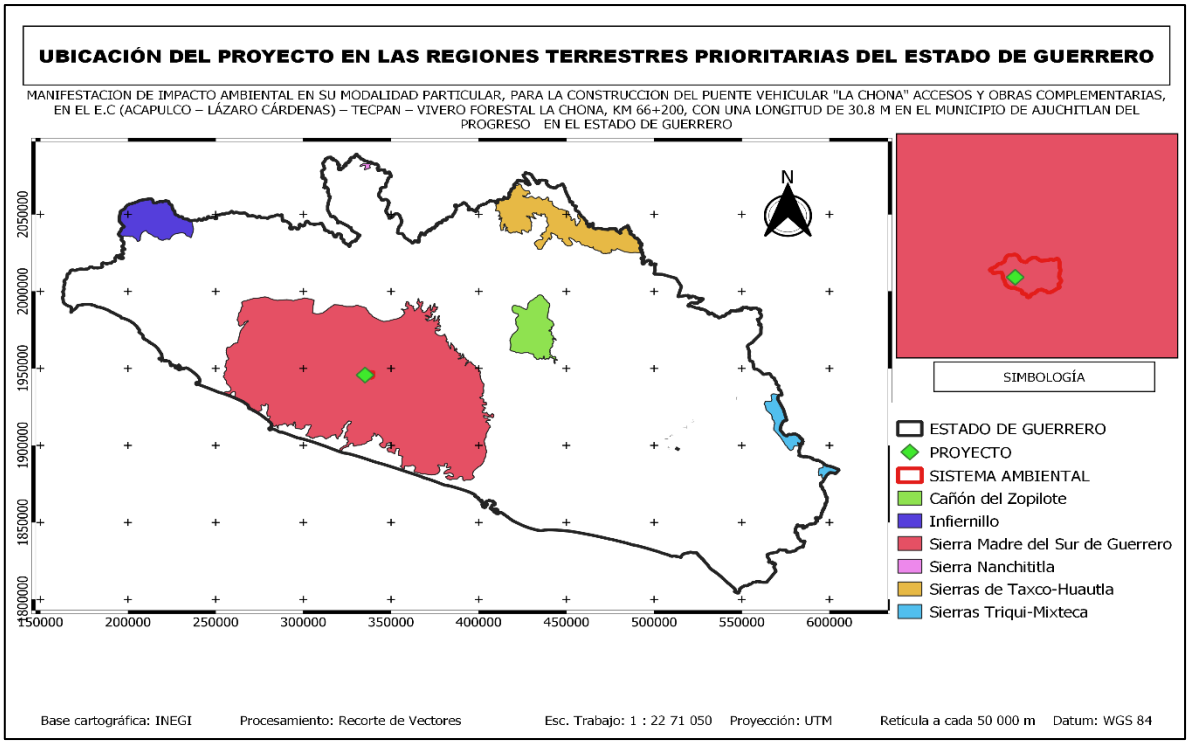


Ilustración 20.-Ubicación del proyecto respecto a Regiones Terrestres Prioritarias en el Estado de Guerrero.

En México existen 152 regiones prioritarias que cubren una superficie de 515.55 km2, 6 de estas se encuentran sobre el Estado de Guerrero las cuales son: El Cañón del Zopilote, Infiernillo, Sierra Madre del Sur de Guerrero, Sierra Nanchititla, Sierras de Taxco – Huautla, Sierras Triqui – Mixteca (Laura Arriaga Cabrera, et al., 2009).

El trazo del proyecto del puente vehicular se encuentra dentro de la **Región Terrestre Prioritaria Sierra Madre del Sur de Guerrero,** registradas para el Estado de Guerrero.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En el estado de Guerrero se localizan 5 Regiones Hidrológicas Prioritarias, que son: Cuenca Alta del Río Ometepec, Cuenca Baja del Río Balsas, Río Amacuzac–Lagunas de Zempoala, Río Atoyac–Laguna de Coyuca, Río Papagayo–Acapulco.

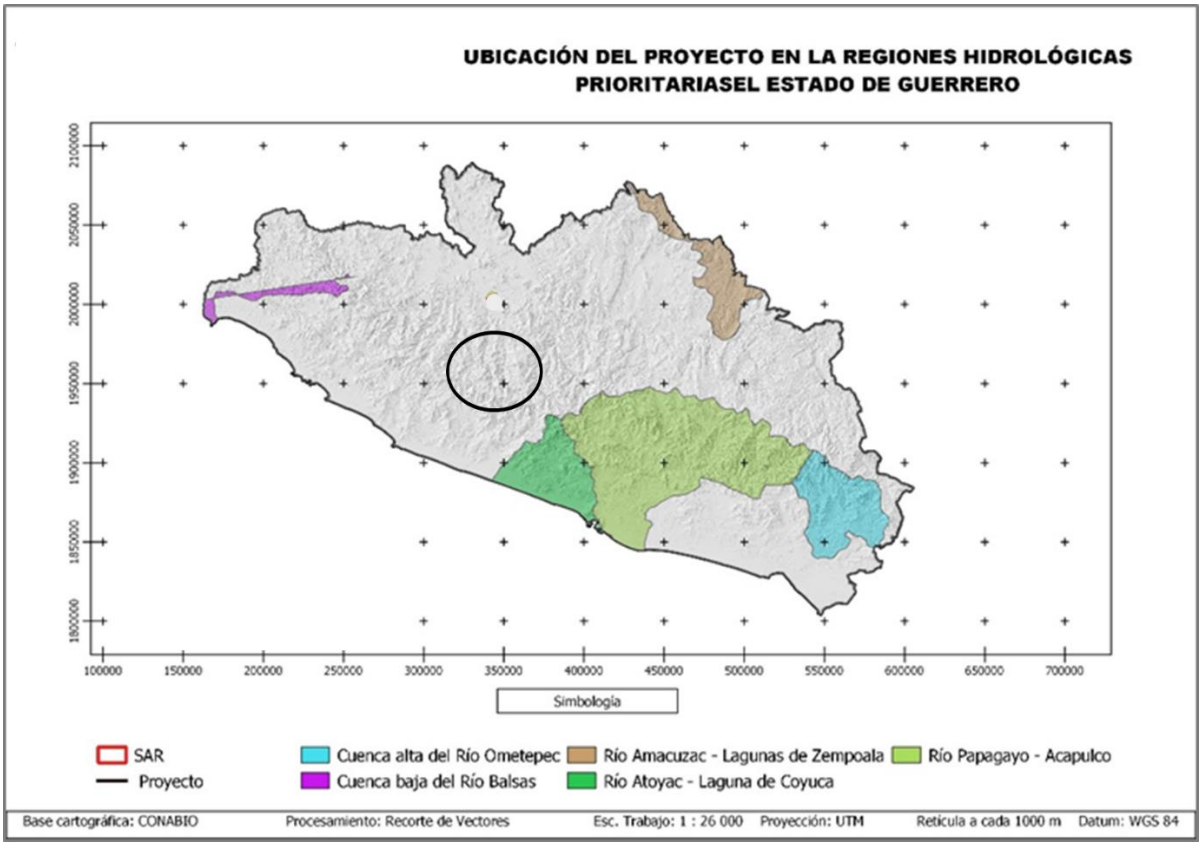


Ilustración 21.- Mapa de las RHP registradas para el estado de Guerrero.

El proyecto de construcción del puente vehicular La Chona" no se encuentra dentro de alguna región hidrológica prioritaria del estado.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)

A partir de la necesidad de preservar a las aves, surgió el programa de las AICA´s, el cual se enfocó a la creación de una red regional de áreas importantes para su conservación de las aves. La CONABIO tiene registrada en su base de datos 230 AICA´s, la cual incluye para cada una de ellas, una descripción técnica sobre aspectos bióticos y abióticos, un listado de aves (especies registradas en la zona), su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

En México existen 230 AICAS, de las cuales 10 se encuentran en el Estado de Guerrero, los cuales son: Acahuizotla – Agua de Obispo, Cañón del Zopilote, Cuenca Baja del Balsas, Grutas de Cacahuamilpa, Lagunas Costeras de Guerrero,

Omiltemi, Sierra de Atoyac, Sierra de Huautla, Sierra de Taxco – Nevado de Toluca, Vallecitos de Zaragoza.

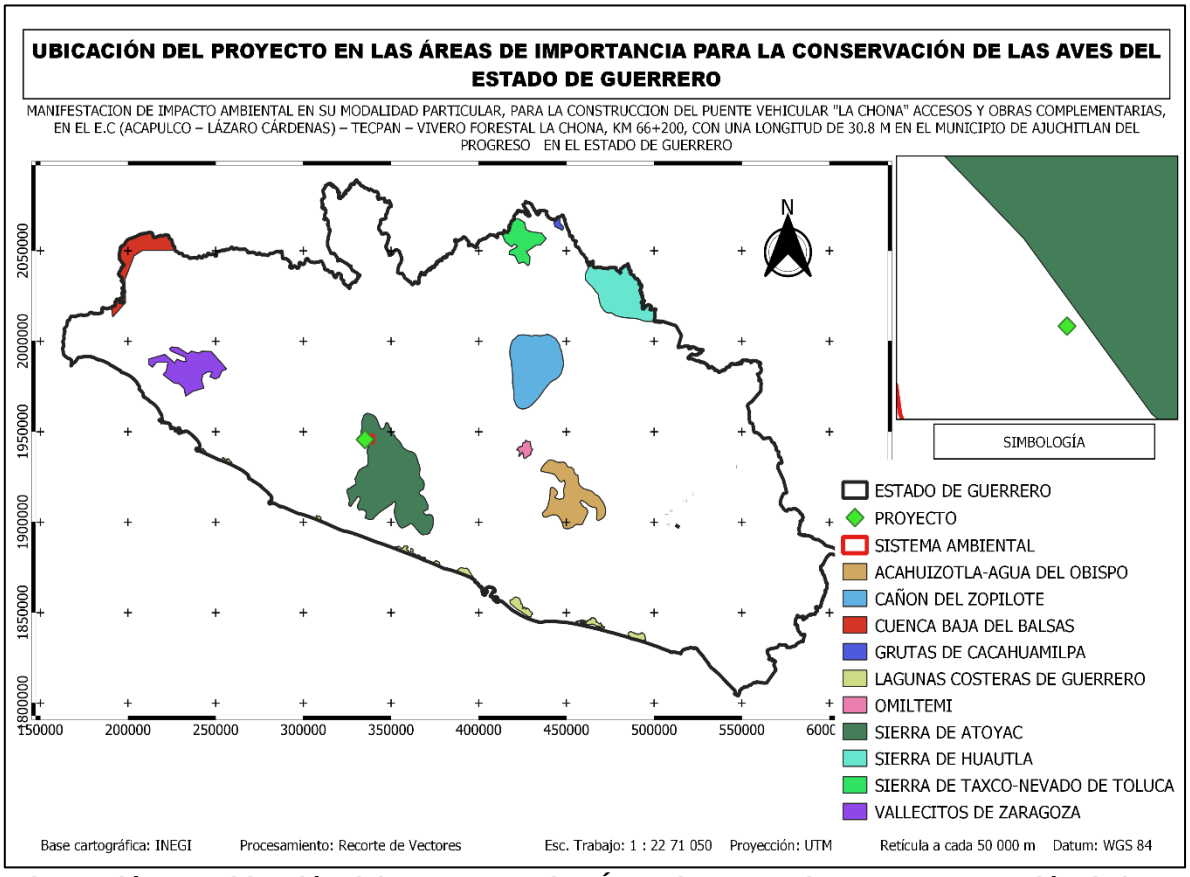


Ilustración 22.-Ubicación del proyecto en las Áreas importancia para Conservación de las Aves en el Estado de Guerrero

El sistema ambiental delimitado para la obra de Construcción del puente vehicular" La Chona" se encuentra dentro de un área de importancia para la conservación de las aves y corresponde a la "**Sierra de Atoyac**; haciendo mención que el sitio puntual de los se encuentra en los límites fuera del AICA, como se observa en el mapa anterior.

Por estar en los límites de la AICA, durante la ejecución y desarrollo del proyecto se tendrá vigilancia de llevar a cabo las medidas preventivas, mitigación y

compensación que sean necesarias a fin de minimizar el impacto sobre el ecosistema presente dentro de esta área.

La importancia de esta zona se debe su ubicación Geográfica que es la parte serrana del estado, por ello será necesario la vigilancia continua del desarrollo de la obra en mención.

III.3. Planes o programas de desarrollo urbano Municipales (PDU*).*

No se encontraron programas ni planes para el Municipio de Ajuchitlán del Progreso

III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación". Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer "los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo". El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

II. POLÍTICA SOCIAL

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país.

Construcción de caminos rurales

Este programa, ya en curso, permitirá comunicar 350 cabeceras municipales de Oaxaca y Guerrero con carreteras de concreto; generará empleos, reactivará las economías locales y desalentará la migración.

III.3.2 El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2022 – 2027, es la ruta que orientará y articulará los esfuerzos del Gobierno del Estado durante los próximos años. Para construirlo, se realizó un ejercicio de consulta ciudadana, así como de reflexión para lograr, como lo establece la normatividad, un diagnóstico con 13 dimensiones donde se plasma la realidad de nuestro estado.

En el presente Plan Estatal de Desarrollo 2022 – 2027, se determinó que la tarea de gobierno se estructure en seis ejes; tres temáticos y tres transversales, con la claridad de las prioridades del pueblo de Guerrero, como se describen a continuación:

Ejes temáticos:

• 1. **Bienestar, Desarrollo Humano y Justicia Social**: Para garantizar los derechos de todas y todos desde una perspectiva integral, con el bienestar y la justicia social como ejes articuladores de una política pública, humana y sensible.

• 2. **Desarrollo Económico Sostenible**: Para generar más y mejores oportunidades para todas y todos. Un Guerrero en el que los sueños de nuestros emprendedores se materialicen, en el que las familias tengan certidumbre, estabilidad económica, empleos bien pagados. Un estado que busque el crecimiento y desarrollo.

• 3. Estado de Derecho, Gobernabilidad y Gobernanza Democrática: Para promover la más amplia participación y construcción ciudadana, con un Estado de Derecho consolidado, sin represión, sin persecución. Para construir un estado pacífico y con bienestar.

Ejes transversales:

• **A**. **Integridad, Transparencia, Rendición de Cuentas y Combate a la Corrupción**: Porque existe el compromiso de arrancar de raíz la corrupción, el tráfico de influencias y las malas prácticas en todas las esferas de la administración, sin tolerancia, empezando de arriba hacia abajo.

• **B**. **Igualdad de Género e Inclusión Social**: Porque todos los programas, estrategias, objetivos y esfuerzos del Gobierno del Estado, tendrán una perspectiva de género y la sensibilidad social para garantizar una administración incluyente.

• **C**. **Austeridad y Administración Pública Responsable**: Porque el Gobierno del Estado realizará un ejercicio austero pero eficiente, que atienda las necesidades de la población para garantizar que los recursos públicos lleguen a quienes más lo necesitan.

CONTEXTO

INFRAESTRUCTURA:

En Guerrero, se tiene un enorme rezago en la planeación urbana y territorial, en los ámbitos estatal, metropolitano y municipal. El Ordenamiento Territorial hoy, requiere

de las acciones federales y los acuerdos internacionales, pero es más urgente el desarrollo de los municipios.

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN.

El estado de Guerrero, en materia de infraestructura y servicios, cuenta con una red carretera de 8,146.6 km; de éstos, 2,333.9 corresponden a vías troncales o primarias, 754.6 son carreteras federales secundarias y 558.1 son carreteras revestidas secundarias; dos aeropuertos (Acapulco y Zihuatanejo) y nueve aeródromos (Arcelia, Cuajinicuilapa, Chilpancingo, Iguala, Petatlán, Santa Bárbara, Taxco, La Unión y Huamuxtitlán). Como se ha demostrado en diversos estudios, la infraestructura de transporte y en especial las carreteras, son de significativa importancia en el crecimiento y desarrollo del estado, ya que eleva la competitividad, el turismo y el desarrollo económico. Las obras estratégicas de infraestructura, permiten conectar a las diferentes regiones del estado, logrando con ello detonar industrias y sectores productivos, reducir los costos operativos y de transporte, así mismo permiten a la población tener acceso oportuno a atención médica, educación, seguridad y otros servicios sociales. Es por ello que el gobierno del estado, asume como uno de sus proyectos estratégicos la ampliación, renovación y mantenimiento de la red estatal de carreteras alimentadoras y caminos rurales, así como el impulso y fortalecimiento de caminos artesanales. En cuanto a vías de comunicación, en Guerrero, el 98.3 % de las localidades que lo componen tienen acceso, ya sea en brechas, veredas, terracerías, pavimentadas, revestidas, etc. Actualmente, se incluyeron 19 municipios de la Región Montaña y 4 de la Costa Chica, con un total de 221.42 km para el ejercicio fiscal 2022, para el "Programa de Pavimentación de Caminos mediante la Construcción de Huellas de Rodamiento con Franjas Intermedias de Piedra Ahogada en Concreto, con la utilización de mano de obra local, no calificada", gestionado por el gobierno del estado ante la federación mediante la SICT.

En el Anuario Estadístico y Geográfico 2021 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se especifica que, en 2020 la longitud de la red carretera en el estado de Guerrero es de 18,615 km, de los cuales 1,906 pertenecen 98 a la red troncal federal pavimentada; 4,482 km de carreteras alimentadoras estatales pavimentadas; 6,157 km de caminos rurales revestidos y 6,070 km de brechas mejoradas. Adicionalmente se cuenta con dos aeropuertos (Acapulco y Zihuatanejo) y ocho aeródromos (Arcelia, Cuajinicuilapa, Chilpancingo, Iguala, Petatlán, Santa Bárbara, Taxco y La Unión). La infraestructura para el transporte y en especial las carreteras, son de significativa importancia en el crecimiento y desarrollo del estado, ya que eleva la competitividad, el turismo, el desarrollo económico y la calidad de vida de la población. Las obras de infraestructura estratégicas permiten conectar a las diferentes regiones del estado, logrando con ello detonar industrias y sectores productivos, reducir los costos operativos y de transporte, así como permitir a la población tener acceso oportuno a atención médica, educación, seguridad y otros servicios sociales. Es por ello, que el Gobierno del Estado asume como uno de sus proyectos estratégicos la ampliación, renovación y mantenimiento de la red estatal de carreteras alimentadoras y caminos rurales, así como el impulso y fortalecimiento de caminos artesanales.

Medio Ambiente

Guerrero presenta una gran diversidad de paisajes geográficos y climas regionales; por su posición respecto al mar y sobre todo por su rica y variada diversidad y abundancia de especies de flora y fauna, propician una entidad con endemismo, que nos coloca en el privilegiado cuarto lugar nacional en diversidad biológica. Aunado a su riqueza natural, Guerrero es depositario de un valioso patrimonio biocultural, resultado de muchos años de historia, representado por sus comunidades indígenas, su población afromexicana y sus tradiciones campesinas. El 65 % de nuestra superficie territorial, posee nueve de los 11 ecosistemas representativos del país, por lo que tenemos un gran potencial para diversificar productivamente los territorios y encaminarnos con el enfoque de sustentabilidad

para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y los servicios ambientales que prestan. El deterioro del medio ambiente y la disminución de los recursos naturales es una realidad que no se puede negar. Entre las acciones que incrementan este deterioro, podemos señalar la tala clandestina e inmoderada, los incendios forestales, quemas de bosques para la siembra de enervantes, el excesivo uso de material leñoso como producto energético con mayor índice en las zonas de influencia indígena, los aprovechamientos irracionales forestales, la caza furtiva de especies en peligro de extinción, muchas de ellas para el comercio ilegal de fauna y flora silvestres, ampliación de la mancha urbana, el cambio de uso de suelo, la contaminación de ríos, bahías y lagunas por las descargas de aguas residuales, la ganadería extensiva, plagas agrícolas y forestales, uso de agroquímicos, la contaminación del agua, aire y suelo, la pobreza extrema y la falta de cultura ecológica, todo esto aunado al cambio climático.

Estrategias y objetivos enfocados en promover las prioridades y el trabajo conjunto.

Objetivo 2.6.- Garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para mejorar la calidad de vida de los guerrerenses, mitigación de los impactos ambientales derivadas de las principales actividades productivas y de desarrollo que generen afectación al medio ambiente y a la biodiversidad.

Estrategia	Línea de acción
	2.6.11. Realizar visitas técnicas de carácter preventivo a las obras o actividades de desarrollo, para verificar la veracidad de la información que proporcionan los promoventes en sus solicitudes.

2.6.1.- Eficientar el procedimiento de evaluación y regulación en materia de impacto ambiental.	2.6.1.2.-reducir el impacto ambiental negativo generado por las obras o actividades de desarrollo. 2.6.1.3.- generar condiciones ambientales que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la entidad. 2.6.1.4.- Desarrollar instrumentos, mecanismos y programas orientados a concientizar, regular, cumplir y vigilar la normatividad ambiental aplicable en los proyectos, actividades, desarrollos existentes y futuros en corresponsabilidad de los sectores público, privado y social. 2.6.1.5 Promover el cumplimiento de la legislación en materia de impacto, riesgo y daño ambiental. 2.6.1.6 Elaborar y expedir normas técnicas ambientales estatales en materia de impacto y riesgo ambiental. 2.6.1.7 Coordinación con los Ayuntamiento del Estado de Guerrero y la PROPAEG, para detectar obras o actividades que no estén apegadas a la normatividad en materia de impacto ambiental. 2.6.1.8 Verificar la veracidad de la información vertida en los estudios de impacto o riesgo

	ambiental, lo que dará certeza jurídica y ambiental a la sociedad y a los promoventes.

Objetivo 2.7.- Impulsar el desarrollo sostenible del estado de Guerrero, a partir de instrumentos de ordenamiento territorial y planeación urbana.

Estrategia	Línea de acción
2.7.1 Generar un ordenamiento ecológico territorial sustentable en el Estado de Guerrero.	2.7.1.1 Actualizar, vincular e instrumentar los ordenamientos legales de planeación territorial y ambiental en el estado. 2.7.1.2 Instrumentar una metodología para la integración y vinculación de los instrumentos de ordenamiento ecológico, territorial y de desarrollo urbano. 2.7.1.3 Homogeneizar y vincular instrumentos de planeación territorial, ambiental y urbano que inciden en las regiones del estado. 2.7.1.4 Vincular y gestionar los instrumentos de planificación para minimizar los efectos del cambio climático.

Objetivo 2.15 Detonar el desarrollo de las regiones del Estado de Guerrero.

Estrategia	Línea de acción
2.15.5 Realizar estudios de transitabilidad y organización de las vialidades existentes.	2.15.5.1 Mejorar el flujo vehicular prioritariamente en las ciudades de paso que comunican a otros centros de desarrollo poblacional. 2.15.5.2 Generar estudios y proyectos para detectar áreas o zonas de construcción de las obras de desarrollo urbano con la finalidad de mejorar el flujo vehicular.

Objetivo 2.16.- Favorecer al bienestar social mediante la construcción, ampliación, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecte a la población de las diferentes regiones que conforman el Estado de Guerrero.

Estrategia	Línea de acción
2.16.1 Ampliar la Infraestructura carretera del Estado de Guerrero, mediante la construcción y modernización de caminos rurales, carreteras alimentadoras y puentes vehiculares, que garanticen una comunicación ágil, oportuna y segura entre los principales centros de producción y consumo, que sea competitiva y sustentable.	2.16.1.1 Construir y modernizar caminos rurales, carreteras alimentadoras y puentes vehiculares. 2.16.1.2 Crear o adecuar vías de comunicaciones para mejorar la conectividad y movilidad e impulsar el desarrollo metropolitano.

2.16.2 Optimar el estado físico de la red carretera estatal, a través de la conservación y reconstrucción para aumentar el bienestar, la conectividad y seguridad de los usuarios de la infraestructura carretera.	2.16.2.1 Conservar y rehabilitar la infraestructura carretera estatal existente.
2.16.3 Ampliar la infraestructura carretera federal, libre de peaje del Estado de Guerrero, mediante la construcción y modernización de carreteras federales y puentes, que garanticen una comunicación ágil, oportuna y segura, entre los principales centros de producción y consumo, competitiva y sustentable.	2.16.3.1 Construir y Modernizar Carreteras Federales y Puentes Vehiculares.
2.16.4 Optimizar el estado físico de la Red Carretera Federal Libre de Peaje a través de la conservación y reconstrucción para el bienestar, la conectividad, e incrementar la seguridad de los usuarios.	2.16.4.1 Conservar y Rehabilitar la Infraestructura Carretera Federal Libre de Peaje.

Objetivo 2.16 Favorecer al bienestar social mediante la construcción, ampliación, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecte a la población de las diferentes regiones que conforman el estado de Guerrero.

Estrategia	Línea de acción
2.16.5 Ampliar el sistema carretero mediante el programa de caminos alimentadores con rodamientos de concreto o caminos artesanales.	2.16.5.1 Construir caminos artesanales, mediante el Programa Mejora en la Conectividad de Cabeceras Municipales, a través de puentes, caminos rurales y alimentadores de las regiones La Montaña y Costa Chica.

II.4. Normas Oficiales Mexicanas.

Normas oficiales mexicanas en materia de agua

NOM-001-SEMARNAT-2021. Tiene por objeto proteger y conservar las aguas y bienes nacionales, mediante el establecimiento de nuevos límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, la inclusión de parámetros que caracterizan mejor la contaminación en las aguas residuales como Demanda Química de Oxígeno, Toxicidad y Color para controlar contaminantes no biodegradables, se actualizan las normas de referencia y se incluye un procedimiento de evaluación de la conformidad, entre otros cambios.

NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal (DOF, 3 de junio de 1998).

Vinculación con el proyecto en materia de agua

El agua residual generada por las diversas actividades del proyecto deberá estar totalmente libre de basura, materiales sedimentarios, grasas y aceites (parámetros notorios a simple vista); y debe evitarse su vertimiento en cuerpos de agua cercanos como ríos y manantiales.

Normas oficiales mexicanas en materia de emisiones de fuentes móviles (atmósfera).

Norma Oficial Mexicana Campo de Aplicación Vinculación

NOM-041-SEMARNAT-2015. 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.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda. Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.

a) Verificar que la maquinaria que se utilice para las actividades de preparación y construcción del proyecto cumpla y se ajuste a un programa de mantenimiento periódico con la finalidad de disminuir las partículas contaminantes a la atmósfera por la operación de la maquinaria.

b) La afinación de motores de la maquinaria pesada, previo a su utilización, asimismo es necesario la utilización de combustible más limpio (diésel sin plomo).

c) El que todas las unidades usadas cuenten con su verificación vehicular vigente.

NOM-045-SEMARNAT-2017. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Esta Norma Oficial Mexicana establece Límites Máximos Permisibles de Opacidad del Humo (LMPOH), en cuanto al nivel de absorción de luz y porcentaje de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos que circulan con diésel como combustible, más estrictos en comparación con la norma que le precede.

Controlar las emisiones de contaminantes provenientes de los vehículos en circulación que utilizan diésel como combustible, mediante los mantenimientos preventivos o correctivos a sus vehículos.

Al reducirse las emisiones de contaminantes, se esperaría una disminución en la contaminación en el país y, en consecuencia, la disminución en la morbilidad o mortalidad, por la presencia de contaminantes, es decir, se esperaría una mejora de la salud de la población

NOM-048-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible (DOF, 18 de octubre de 1993).

NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuados de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible (DOF, 18 de octubre de 1993).

Vinculación con el proyecto en materia de emisiones de fuentes móviles (atmósfera)

Todo vehículo automotor que funcione a base de gasolina y diésel (maquinaria de construcción) presente durante las diferentes etapas del proyecto, debe ajustarse a los límites de emisiones contaminantes, por lo cual se deberá mantener vigilancia estrecha sobre el funcionamiento del motor, verificándolo y afinándolo en caso de necesitarse.

Estas normas también restringen las actividades de la obra para efectuarse únicamente en horario diurno.

Normas oficiales mexicanas en materia de calidad de combustibles (atmósfera)

NOM-085-SEMARNAT-2011, Establecer los niveles máximos permisibles de emisión de humo, partículas, monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO2) y óxidos de nitrógeno (NOx) de los equipos de combustión de calentamiento indirecto que utilizan combustibles convencionales o sus mezclas, con el fin de proteger la calidad del aire.

Vinculación con el proyecto en materia de calidad de combustibles (atmósfera).

Los combustibles a emplear, deben carecer en su composición de sustancias tóxicas como el plomo y aditivos de alto peso molecular, que tienen alta persistencia y labilidad ambiental, y que, a su vez, suelen tener elevada afinidad a tejidos y órganos específicos, por lo que representan un riesgo para la salud ambiental.

Normas oficiales mexicanas en materia de emisiones de fuentes fija

NOM-085-SEMARNAT-2011. Establece los niveles máximos permisibles de emisión de humo, partículas, monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO2) y óxidos de nitrógeno (NOx) de los equipos de combustión de calentamiento indirecto que utilizan combustibles convencionales o sus mezclas, con el fin de proteger la calidad del aire.

Vinculación con el proyecto en materia de emisiones de fuentes fijas (atmosfera)

Las emisiones de gases producto de la combustión interna deben ser controladas a través de afinaciones de los motores. Esta norma también restringe las actividades de la obra para efectuarse únicamente en horario diurno.

Normas oficiales mexicanas en materia de residuos municipales

NOM-083-SEMARNAT-1996. Establece las condiciones que debe reunir los sitios destinados a la disposición final de residuos sólidos municipales (DOF, 25 de noviembre de 1996).

NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos municipales (20 de octubre de 2004).

Vinculación con el proyecto en materia de residuos municipales

Para evitar que la gente que labora en las diferentes actividades del proyecto defeque al aire libre, se colocarán letrinas móviles las cuales deberán ser suministradas por la empresa encargada de ejecutar la obra o en su caso por alguna empresa subcontratada que dé seguimiento a la mitigación de impactos negativos. El retiro de las letrinas lo realizará la empresa autorizada para llevar a cabo estas actividades por lo que el manejo y la disposición final de los residuos sanitarios será responsabilidad del prestador del servicio.

En el caso de los residuos sólidos no peligrosos como lo son las latas, envases de plástico, vidrio, cartón, etc., serán recolectados para su disposición final en un centro de acopio o en su caso serán recolectados para su disposición final en tiraderos oficiales del municipio.

Normas oficiales mexicanas en materia de residuos peligrosos

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (DOF, 23 de junio de 2006).

NOM-053-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente (DOF, 22 de octubre de 1993).

NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993 (DOF, 22 de octubre de 1993).

NOM-055-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos (DOF, 3 de noviembre de 2004).

NOM-057-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos (DOF, 22 de octubre de 1993)

Vinculación con el proyecto en materia de residuos peligrosos

Residuo es aquel material y/o sustancia que se origina posterior a un proceso y el cual no tiene una utilización. Tomando como base este concepto podemos mencionar que dentro de todo el proceso del proyecto no se generaran residuos considerados como peligrosos, los únicos residuos peligrosos provienen del mantenimiento de la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las actividades del proyecto. Para ello se dará aviso a todo el personal de la prohibición de efectuar algún mantenimiento en el sitio del proyecto, estableciendo que éste se efectuará en los talleres autorizados de las poblaciones aledañas. Por lo anterior no se considera generar residuos peligrosos sólidos y evidentemente los prestadores de los servicios de mantenimiento serán los responsables del manejo de los residuos peligrosos que generen por motivo de su actividad.

En caso de que se llegará almacenar algunos lubricantes, diésel, gasolina, grasas o aceites serán en proporciones minoritarias para disminuir los riesgos en su manejo, estos tendrán que ser almacenados en tambos metálicos junto a los residuos de lubricantes que lleguen a generarse y serán entregados a una empresa especializada que cuente con permiso por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para llevar a cabo estas actividades.

Normas oficiales mexicanas en materia de ruido

NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de edición (DOF, 13 de enero de 1995)

NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (DOF, 13 de enero de 1995) (incluye aclaración a esta norma, publicada en el DOF el día 3 de marzo de 1995).

Vinculación con el proyecto en materia de ruido

Las fuentes generadoras de ruido son la moto conformadora, compactador vibratorio, retroexcavadora, mezcladora de concreto, equipo de trituración y diversas herramientas. En virtud de que todas las fases del proyecto, se realiza a cielo abierto y fuera de los centros de población, los niveles de ruido que se generan no afectarán tanto, ni rebasan los niveles permitidos por las Normas aplicables en la materia.

Normas oficiales mexicanas relacionadas con el manejo de los recursos naturales (forestales)

NOM-001-SEMARNAT-1995. Establece las características que debe tener los medios de marqueo de la madera en rollo, así como los lineamientos para su uso y control. (DOF, 01 de diciembre de 1995).

NOM-003-SEMARNAT-1996. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra del monte (DOF, 5 de junio de 1996).

NOM-004-SEMARNAT-1996. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal (DOF, 24 de junio de 1996).

NOM-005-SEMARNAT-1997. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de

corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal (DOF, 20 de mayo de 1997).

NOM-007-SEMARNAT-1997. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas (DOF, 30 de junio de 1997).

NOM-008-SEMARNAT-1996. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de cogollos (DOF, 24 de junio de 1996)

NOM-012-SEMARNAT-1996. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico (DOF, 26 de junio de 1996).

Vinculación con el proyecto en materia del manejo de los recursos naturales (forestales)

Durante todas las etapas del proyecto, la comunidad natural más afectada será la vegetal, por lo que las normas anteriormente referidas deberán aplicarse en los casos correspondientes, para así, poder mitigar, en la medida de lo posible, los impactos que inevitablemente se generarán sobre los recursos forestales.

Normas oficiales mexicanas relacionadas con la calidad del suelo

NOM-020-SEMARNAT-2001 Que establece los procedimientos y lineamientos que deberán observarse para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo (DOF, 10 de diciembre de 2001).

NOM-021-SEMARNAT-2000 Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios muestreo y análisis (DOF, 31 de diciembre de 2002).

NOM-023-SEMARNAT-2001 Que establece las especificaciones técnicas que deberán contener la cartografía y la clasificación para la elaboración de los inventarios de suelos (DOF, 10 de diciembre de 2001).

NOM-060-SEMARNAT-1994 Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal (DOF, 13 de mayo de 1994).

NOM -138-SEMARNAT/SS-2003. Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos (DOF, 29 de marzo de 2005).

Vinculación con el proyecto en materia de la calidad del suelo

Su aplicación se dará durante todas las etapas del muestreo, para procurar que la remoción de la capa orgánica del suelo no se dé en su totalidad y así permitir su rehabilitación. También se emplearán para vigilar que no existan derrames accidentales de hidrocarburos durante las etapas de mantenimiento de equipo y maquinaria.

El material sobrante producto de los cortes deberá trasladarse a sitios de tiro previamente seleccionados. El transporte de los materiales de corte se hará en vehículos adecuados, los cuales usarán lonas húmedas que retengan los polvos que pudieran desprenderse.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS RELACIONADAS CON COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

NOM-003-SCT2–1994. Para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos (DOF, 20 de septiembre de 2000).

NOM-006-SCT2-1994. Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al auto transporte de materiales y residuos peligrosos (DOF, 9 de noviembre de 2000).

NOM-011-SCT2-1994. Condiciones para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas (DOF, 25 de noviembre de 2005).

NOM-019-SCT2-1994. Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos (DOF, 25 de noviembre de 2005).

Vinculación con el Proyecto en Materia de Comunicaciones y Transporte

La aplicación de estas normas se realizará de manera indirecta a través de la constructora a cargo, en caso de generarse residuos peligrosos durante la construcción del puente vehicular, pues se requerirá contratar a una empresa autorizada por la SEMARNAT y la CICAEG para el transporte y deposición final de residuos peligrosos; sin embargo, se debe verificar que dichas empresas cumplan con todos los requisitos necesarios para la realización de esta actividad.

III.4. Otros instrumentos a considerar:

III.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

ARTICULO 4 Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. La evaluación de impacto ambiental, es el principal instrumento de la política ambiental, y por lo tanto elemento primordial de la sustentabilidad, por lo que es indispensable presentar esta MIA-P referente a la **CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "LA CHONA" ACCESOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, EN EL E.C; ACAPULCO – LÁZARO CÁRDENAS) – TÉCPAN – VIVERO FORESTAL LA CHONA. KM 66+200, CON UNA LONGITUD DE 30.8 M EN EL MUNICIPIO DE AJUCHITLÁN DEL PROGRESO EN EL ESTADO DE GUERRERO** Documento que da a conocer en sus respectivos apartados, los Impactos ambientales que se generarían por la construcción del camino señalado; asimismo se establecen los procedimientos para prevenir y mitigar tales impactos, aunado a que dicha manifestación se realiza bajo las pautas de los Instrumentos normativos que aplican en el área del proyecto, como lo son, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, además de Normas Oficiales Mexicanas entre otras, esto para coadyuvar a la protección y preservación del medio ambiente manteniendo un equilibrio ecológico, logrando un desarrollo equilibrado y el

mejoramiento de las condiciones de vida de la población, evitando la destrucción de los elementos naturales.

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

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

Legislación aplicable

Las actividades del presente proyecto están sujetas a la Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual a su letra dice: La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, tiene su fundamento legal en la Ley General del Equilibrio y Protección al Ambiente (LGEEPA), artículo 28, fracción I y VII; Así como en el capítulo II, artículo 5º, inciso B del Reglamento de la LGEEPA.

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

Articulo 28

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

Artículo 30

Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de 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.

El proyecto cumple esta disposición vinculante al presentar a la consideración de la DGIRA (Unidad Administrativa facultada para ello de acuerdo a la fracción II del Artículo 27 del Reglamento Interior de la SEMARNAT), la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.

Reglamento de la Ley General Del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental Capítulo II, Artículo 5.

El Reglamento de la LGGEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, es un instrumento jurídico complementario de la Ley mencionada; determina la regulación y tipificación de las obras o actividades competencia de la federación en materia de impacto ambiental.

Establece en su Artículo 5º que, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, señalando específicamente en su inciso o) el concepto del cambio de uso del suelo y sus excepciones.

Ley general de desarrollo forestal sustentable (LGDFS) y su reglamento

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

De conformidad con su Artículo 117, las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales sólo pueden otorgarse por excepción, cuando es solicitada y se demuestre con base en estudios técnicos justificativos que el nuevo uso del suelo no comprometerá la biodiversidad, ni ocasionará erosión del suelo, el deterioro de la calidad del agua, ni la disminución de su captación, al mismo tiempo que el uso propuesto sea a largo plazo más productivo.

También establece que las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

De acuerdo con las características de este proyecto y lo descrito en este estudio, no se requiere autorización de cambio de uso de suelo, a menos que se requiera.

CAPITULO

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 influencia.

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 Balsas Microcuenca Cuatro Cruces, Subcuenca espíritu y Cuenca Río Balsas-Zirándaro. 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 proporcionada por el relieve y la red hidrográfica.

El SA comprende una superficie de 2, 248.43 hectáreas, Las coordenadas mínimas del SA son (334858, 1948295) y máximas (337289, 1943760).

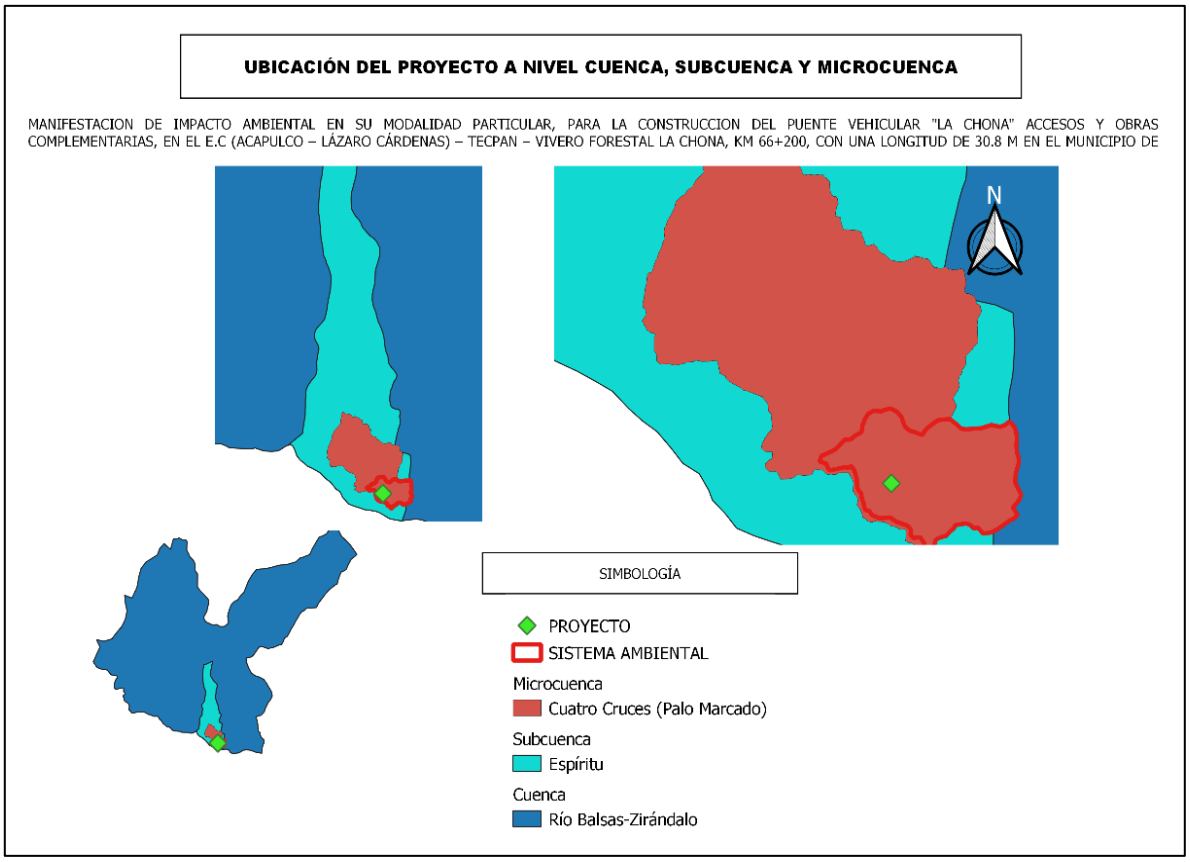


Ilustración 23.-La delimitación del SA, se realizó con criterios hidrológicos superficiales y de relieve con base a la RH Balsas –Zirándaro.

Tabla 8.-El Sistema Ambiental, se definió por estos criterios.

Puntos de referencia	Criterio	Coordenadas X ..... Y	
Norte	Se tomó en cuenta las elevaciones, así como la dirección de las corrientes hidrológicas.	336927	1947912
Sur	Camino de terracería, dirección de las corrientes hidrológicas y elevaciones.	336571	1943307

Este	C. Tres que rodean y la dirección de las corrientes hidrológicas.	339859	1945251
Oeste	Elevación y dirección de las corrientes.	332643	1946539



Ilustración 24.- Imagen satelital de la delimitación del SA

IV.3 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA).

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 el sistema ambiental. 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 elementos de Bosque Mesófilo de montaña. 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.

Área de influencia indirecta por el posible arrastre de sedimentos que podrá ser causado por la construcción del puente sobre las corrientes intermitentes se presenta de dos formas:

1. Los sedimentos que están constituidos por las partículas más finas mantenidas en suspensión por los remolinos de la corriente sólo se asientan cuando la velocidad de la corriente disminuye, o cuando el lecho se hace más liso o la corriente descarga en un pozo o lago.
2. Y las partículas sólidas de mayor tamaño que son arrastradas a lo largo del lecho de la corriente y se designan con el nombre de arrastre de fondo. Existe un tipo intermedio de movimiento en el que las partículas se mueven aguas abajo dando rebotes o saltos, a veces tocando el fondo y a veces avanzando en suspensión hasta que vuelven a caer al fondo.

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



Ilustración 25.- Panorámica del sistema en el cual se localiza el proyecto.

IV.3.1 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 espacio cubierto por vegetación ahora se encuentran destinadas a la agricultura de temporal, pastizales, asentamientos humanos y caminos rurales.



Ilustración 26.- Comparativo entre una orto foto, con fecha de 2012 y una imagen satelital spot del 2023.

El ecosistema ha sido fragmentado desde hace más de 40 años por la apertura de caminos de terracería, además que en tiempos de lluvias el arroyo crece e imposibilita la comunicación a las comunidades involucradas, Las cuales van desde 5 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.

De acuerdo a la comparación de las imágenes actuales y la imagen que se muestra del año 2012, se puede realizar el análisis retrospectivo del SA, determinando que la zona se ha conservado igual sin registrar alteraciones con el transcurso del tiempo debido al bajo crecimiento poblacional de la zona.

- La estructura de la vegetación de Bosque Mesófilo de Montaña, 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 (Rancherías), así como en los costados del camino de terracería existente donde se construirá el puente.
- Uno de los problemas que sufre el ecosistema en la zona es la tala ilegal de especies arbóreas, 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.

IV.3.1.1 Medio abiótico.

A) Clima

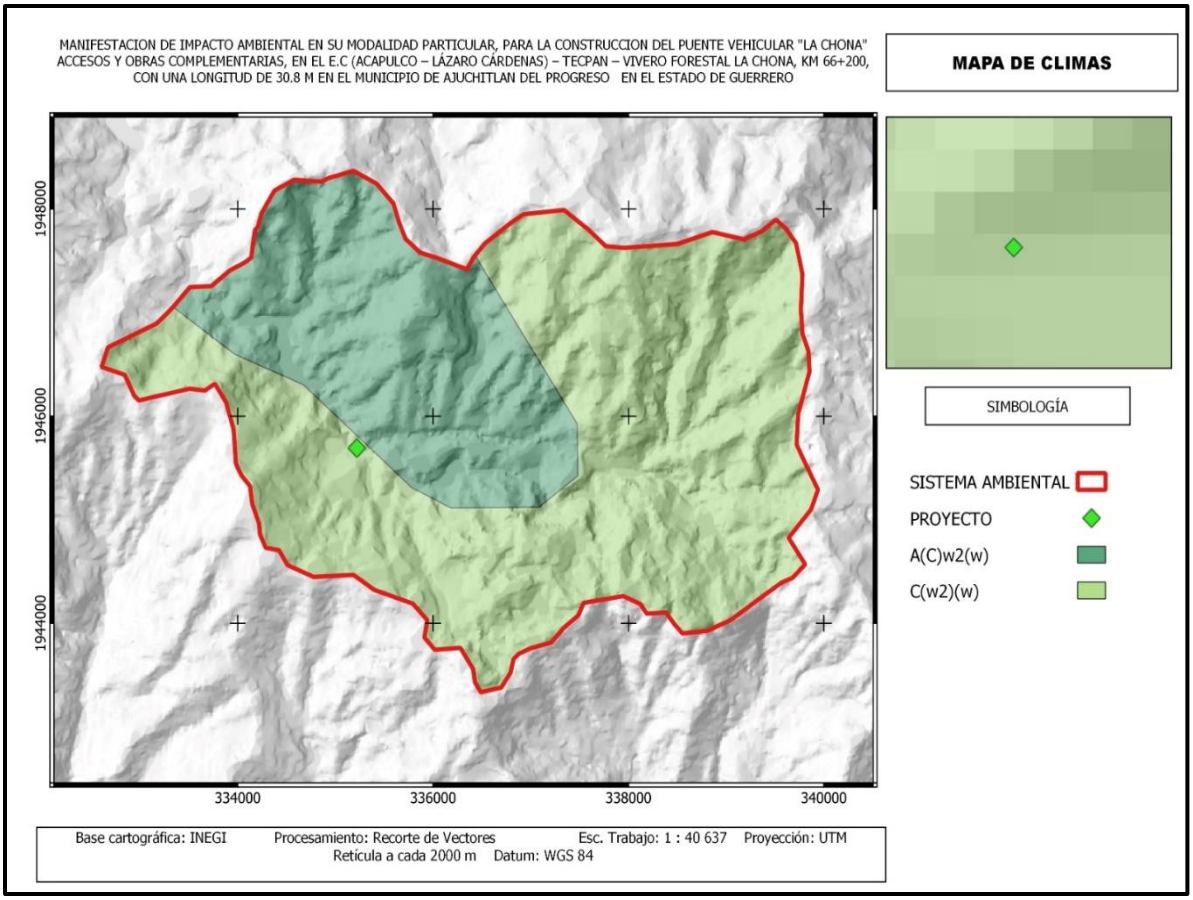


Ilustración 28.-Tipo de climas que se registran para el SA.

La ubicación puntual del proyecto corresponde al clima Semicálido subhúmedo.

A(C)w2(W). Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor a 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

C(w2)(W). Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano

con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

Temperatura

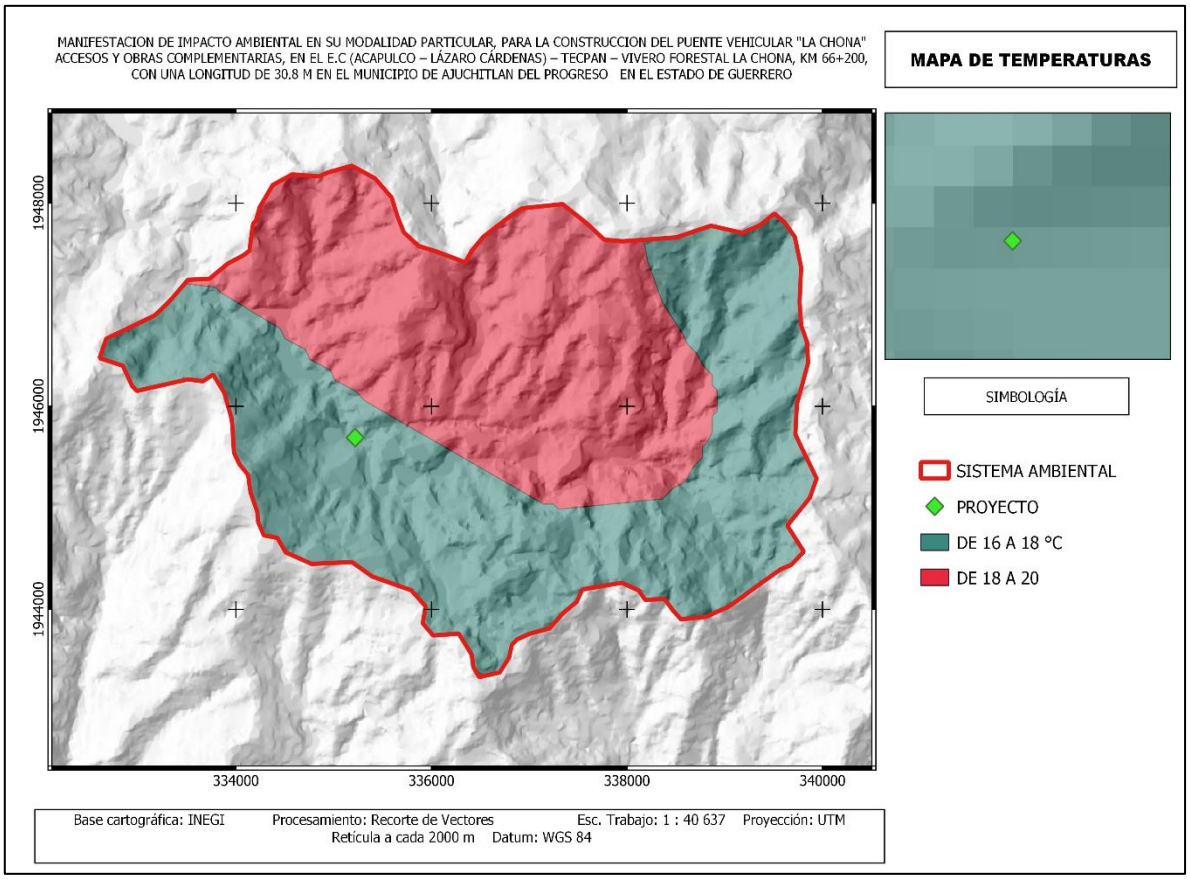


Ilustración 27.-Mapa de Temperatura que se registra en el SA.

En el SA, se localizan dos rangos de temperaturas:

Las temperaturas del SA, varia de 16 a 18°C, cuyo porcentaje de predominancia es de 60%, también varía de 18 a 20°C, ocupa el 40% del total del SA, En la zona donde se pretende construir el puente vehicular predomina el rango de temperatura es de 16 a 18°C. En base al Servicio Meteorológico Nacional (SMN), el municipio, cuenta con una temperatura que va de 28 a 35 °C.

Como referencia se hace la mención que se tomó como referencia para la descripción la estación 000121233 Técpan de Galeana, por la mayor proximidad del proyecto.

Tabla 9. **Temperaturas en ºC.**

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLOGICAS													
ESTADO DE: GUERRERO													
ESTACION: 00012233 TECPAN ALTURA: 262.0 MSNM.													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	32.5	33.0	33.1	33.4	33.3	32.3	32.6	32.8	31.8	32.3	32.5	32.2	32.7
MAXIMA MENSUAL		33.6	34.1	35.2	34.8	34.8	33.7	34.2	34.8	33.3	33.7	34.0	33.8
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	26.0	26.4	26.7	27.4	28.2	28.0	27.9	27.9	27.2	27.4	26.7	26.0	27.2
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	19.6	19.9	20.2	21.3	23.1	23.7	23.1	23.0	22.7	22.5	20.9	19.8	21.7
MINIMA MENSUAL		17.4	18.2	18.8	20.0	20.5	21.5	22.2	22.0	21.9	21.7	5.4	4.3

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

Precipitación

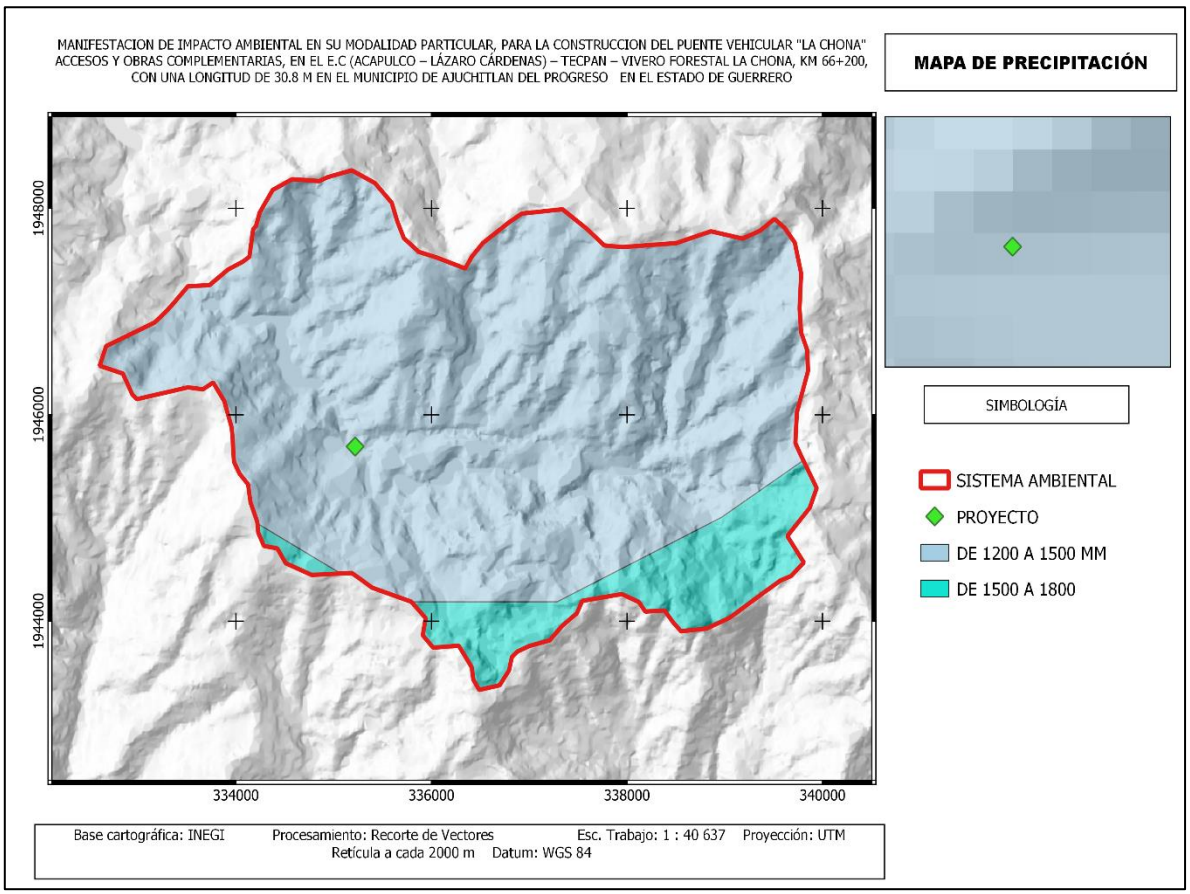


Ilustración 28.- Mapa de precipitación registrada para el SA.

Tabla 10.-precipitación

PRECIPITACION													
NORMAL	11.2	6.6	2.5	0.4	28.5	220.4	182.4	219.4	315.4	149.1	20.1	3.9	1,159.9
MAXIMA MENSUAL	122.7	139.5	36.8	3.8	176.2	501.3	352.9	628.4	1,206.6	362.4	264.9	32.7	

Dentro del Sistema Ambiental (SA) se registra el rango de precipitación que van desde los 1200 a los 1800, predominando el rango de 1200 a 1500 mm; En base al Servicio Meteorológico Nacional (SMN), la precipitación del municipio de Ajuchitlán del Progreso es de 1,880 milímetros en promedio anual.

Topoformas

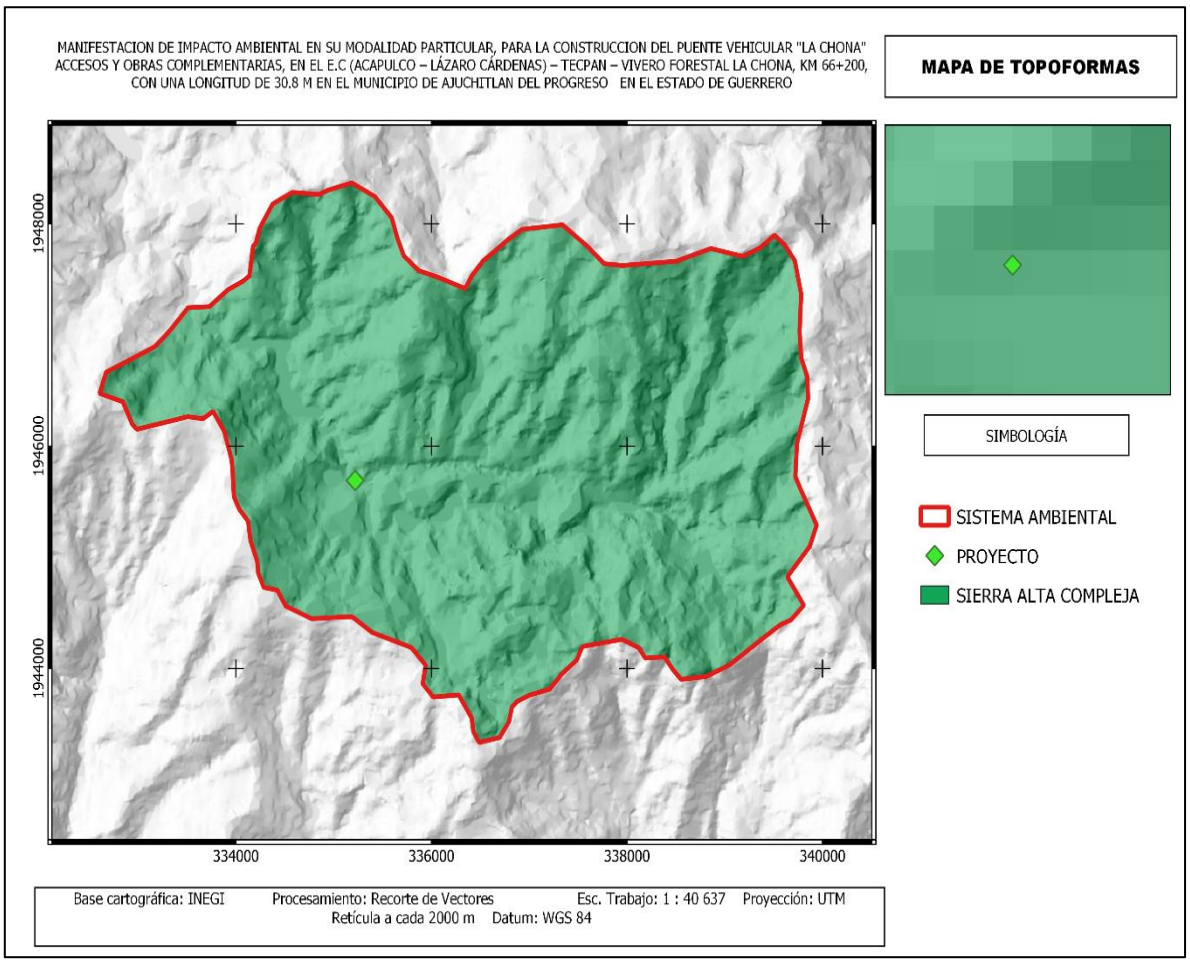


Ilustración 29.- Sistema de topoformas que se presentan para el SA.

Dentro de la delimitación del SA se localiza la topoforma que corresponde a **la Sierra alta compleja**, siendo esta la que domina sobre el área puntual donde se pretende llevar a cabo la construcción del Puente Vehicular "La Chona".

Geología y Geomorfología.

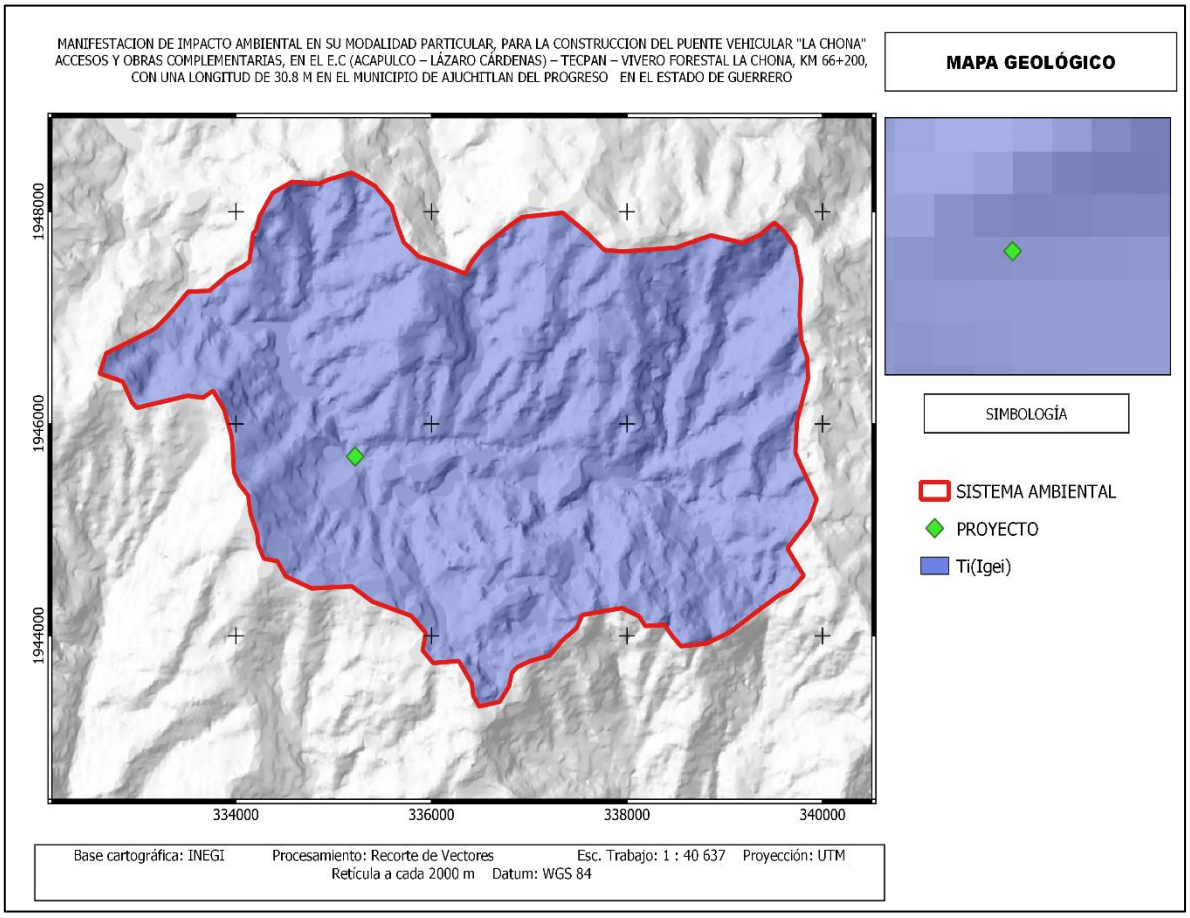


Ilustración 30.-Tipo de material Geológico dentro del SA.

Dentro del SA (Sistema Ambiental) se localiza la unidad de material geológico que corresponde a Ti (Igei),

Cuando la solidificación del magma se produce en el seno de la litósfera, la roca resultante se denomina plutónica o intrusiva; si el enfriamiento se produce, al menos en parte, en la superficie o a escasa profundidad, la roca resultante se denomina volcánica o extrusiva y estos, a su vez, se subdividen en familias a partir de las diferentes texturas, asociaciones minerales y modo de ocurrencia. Las formas que adoptan los cuerpos ígneos durante su cristalización delimitan diferentes estructuras ígneas.



Ilustración 31.- Tipo de material que se presenta en la zona de influencia del proyecto.

Suelos

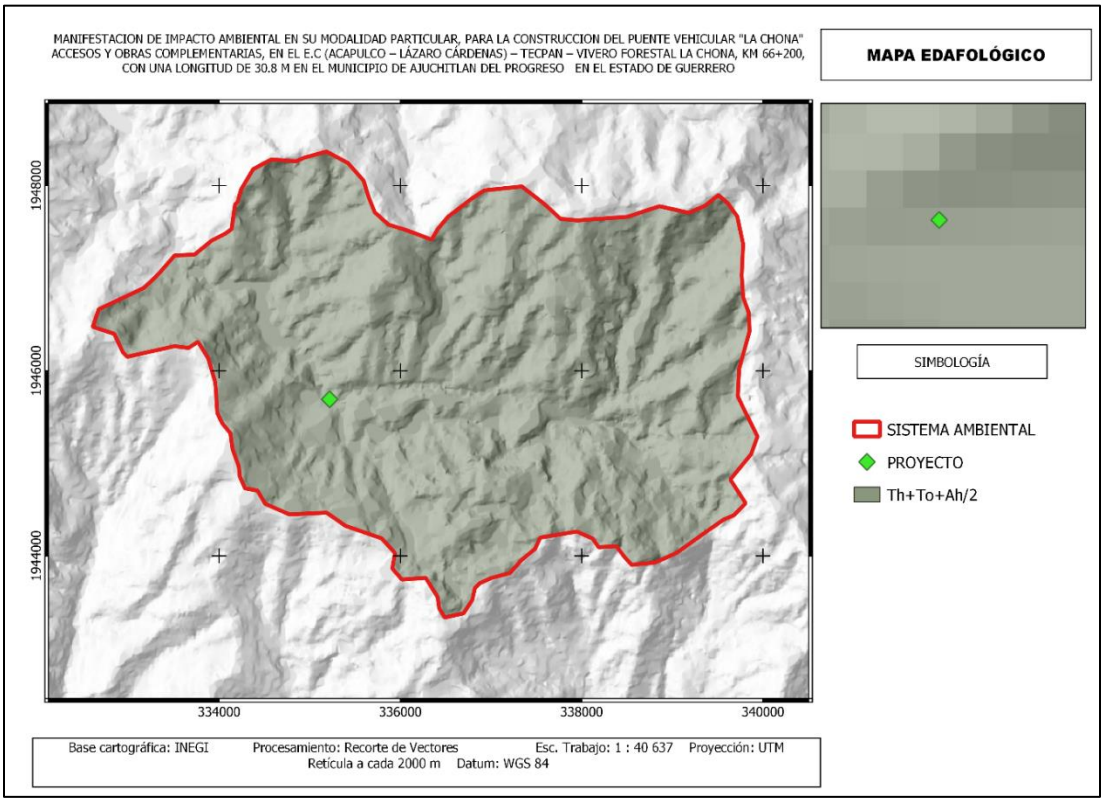


Ilustración 32.-Tipo de suelo predominante dentro del SA delimitado.

Dentro de SA se encuentra la asociación edáfica **Th+To+Ah/2**, 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.

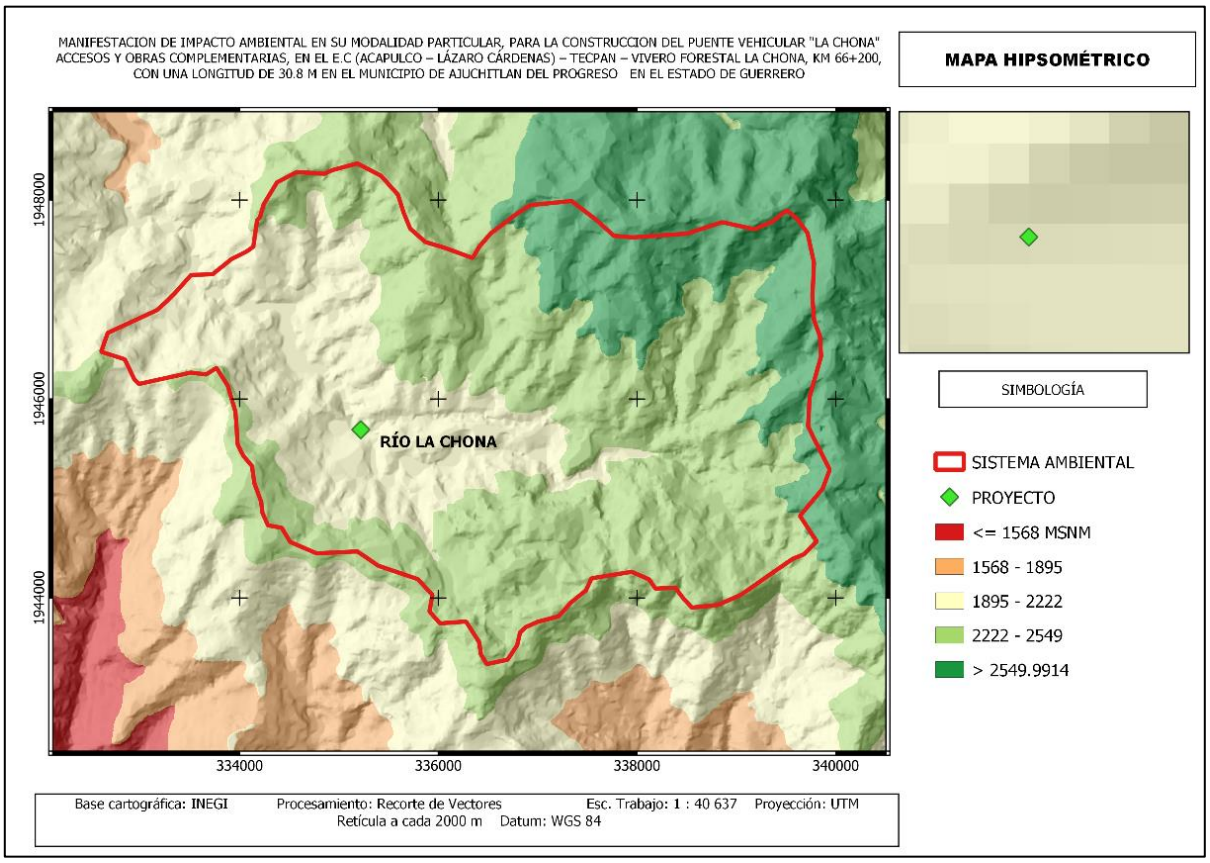


Ilustración 33.- Mapa Digital de elevaciones

El relieve es bastante accidentado, su altitud varia de los 1568 msnm las zonas más bajas y los 2549 msnm las partes más altas de los cerros existentes, en cuanto a ubicación puntual del proyecto este se localiza en la zona donde se presentan altitudes de 1895 a 2222 msnm.

GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO



Ilustración 34.- Calidad del ambiente presente en el SA

Dentro del sistema ambiental, 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 bajo, por el tipo de suelos que predominan y la densidad de vegetación existente.

Hidrología

Hidrología superficial

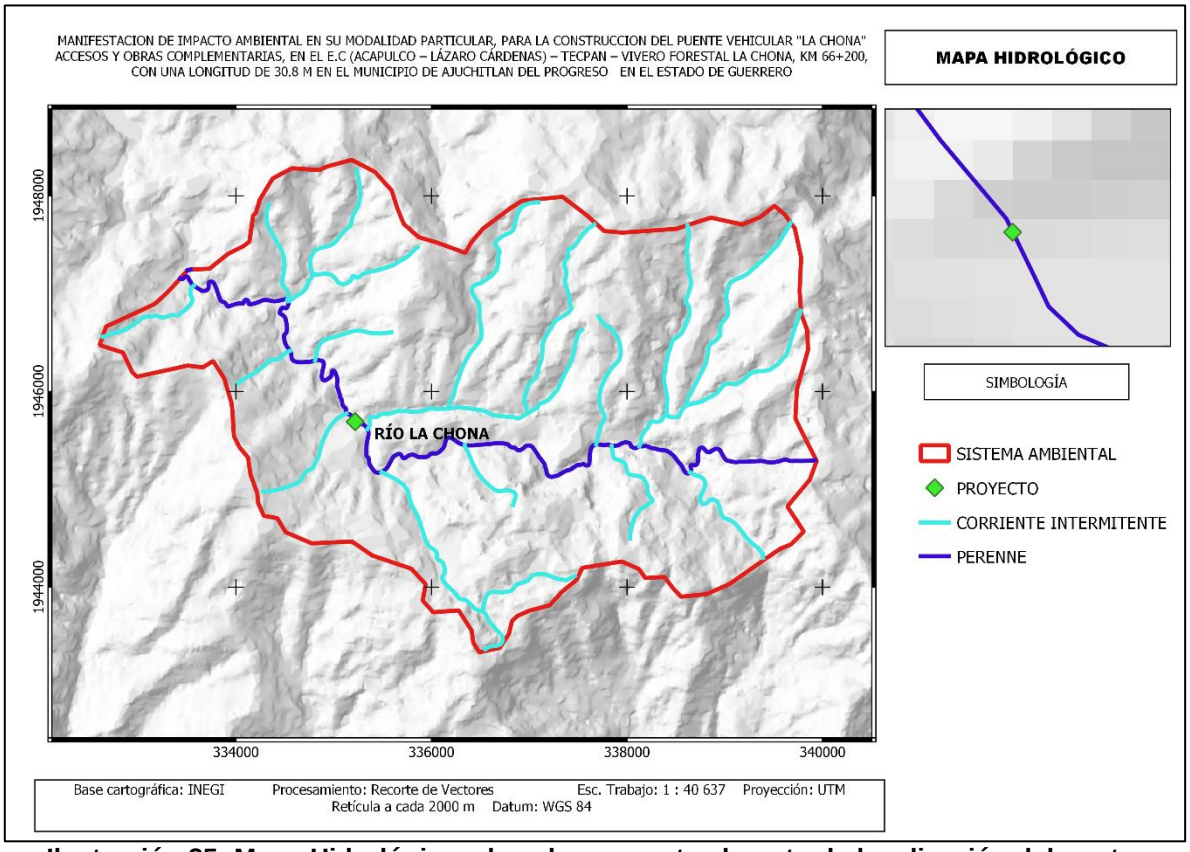


Ilustración 35.-Mapa Hidrológico, el cual representa el punto de localización del punto propuesto para la construcción del puente vehicular.

El municipio está atravesado por el río Balsas, que es su principal corriente de agua. Tiene otras corrientes menos caudalosas, que son afluentes del Balsas, llamadas Río El Espíritu, Río El Tepehuaje y Río Las Truchas. Otros recursos hidrológicos son la Laguna Grande y un bordo.

De acuerdo al Sistema Ambiental delimitado para este proyecto, se localizan corrientes intermitentes y una corriente de agua perenne que corresponde al Rio La Chona.



Ilustración 36.- Vista del "Río La Chona"

Tabla 11.-Red Hidrográfica.

Identificador	1399691
Clave de Subcuenca	RH18Cf
Tipo de entidad	101
Entidad	CORRIENTE DE AGUA
Condición de la corriente	INTERMITENTE
Habilitar o deshabilitar segmentos en red geométrica (enabled)	1
Identificador de secuencia	2344
Longitud (m)	808.4228

Tabla 12.-Cuencas.

Identificador	66
Clave Cuenca	RH18C
Nombre Cuenca	R. BALSAS - ZIRÁNDARO
Área Km²	11823.88
Perímetro Km	885.87

Análisis Hidrológicos

El sitio de proyecto se localiza sobre la corriente del R. La Chona; el cual, nace a una altitud de 2771 m.s.n.m., en la conocida sierra del conejo, al sur de Ajuchitlán del Progreso. Su desarrollo se efectúa dentro de una zona accidentada y el rumbo que sigue inicialmente es hacia el noreste.

La longitud del escurrimiento es de 7,150 km

La cuenca en cuestión tiene un área = 17.01 km^2
La longitud del cauce = 7,150 m
La pendiente media = 10.24 %
La pendiente Taylor = 6.62 %
Elevación máxima = 2771 msnm
Elevación mínima en el cruce = 2039 msnm
Tiempo de concentración = 42.8 min.

Se realiza el análisis hidrológico por los métodos HUT (Hidrograma Unitario Triangular), Método Racional, Chow y las envolventes de Creager y Lowry, donde se obtuvieron los siguientes gastos para un periodo de retorno de 100 años:

HUT = 74.16 m^3/s

Chow = 79.0 m^3/s

Racional = 72.0 m^3/s

Se elige el gasto obtenido por el método de Ven Te Chow

Q= 79.0 m^3/s

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.

Calidad del Agua

Para la zona del proyecto no se registra información sobre la calidad del agua para los cuerpos de agua que se encuentran dentro del SA; en la zona no se registran descargas de aguas residuales, esto con lleva a que los pobladores usen esta agua para uso común, beber y para riego, y servicios en general, por tal motivo se aprecia una buena calidad del agua.



Ilustración 37.- La corriente de Agua Rio La Chona, presenta visiblemente características físicas favorables.

IV.3.1.2 Aspectos bióticos.

Vegetación

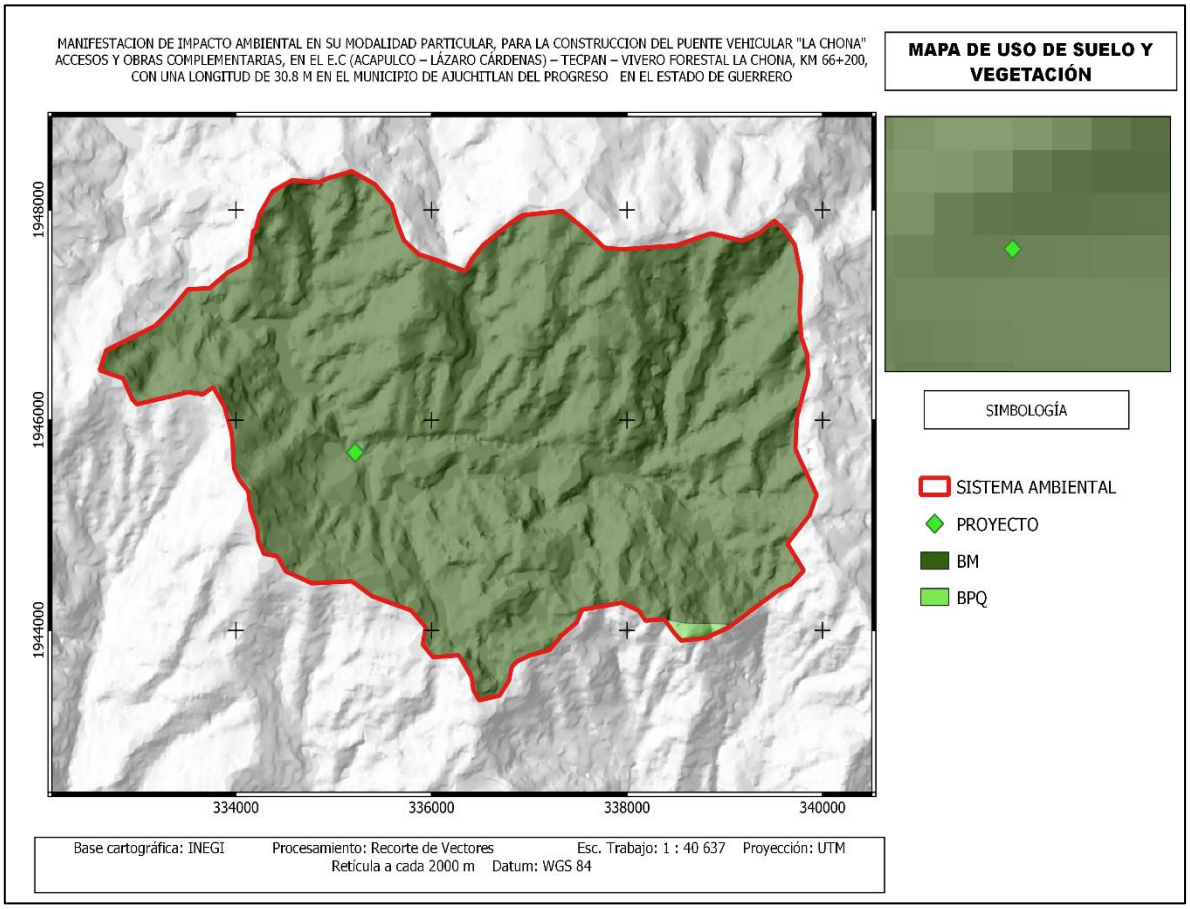


Ilustración 38.-Tipo de Uso de suelo y vegetación del SA según INEGI.

Para el Sistema Ambiental delimitado para este proyecto, según información de INEGI se encuentra 2 tipos de vegetación los cuales son: Bosque Mesófilo de Montaña y Bosque de Pino – Encino. Con la corroboración en campo en la zona puntual de donde se pretende el proyecto, se presentan elementos de vegetación de Bosque Mesófilo de Montaña y elementos de bosque de pino encino, (USV).

Dentro de Sistema Ambiental predomina en un 98% la vegetación de Bosque Mesófilo de Montaña y en un 02 % Bosque de Pino – Encino.



Ilustración 39.-Vegetación presente en la zona puntual del proyecto.



Ilustración 40.-Condiciones actuales del camino que conectará con el puente proyectado.

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 Mesófilo de Montaña y Bosque de pino – Encino.

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

Tabla 13.-Listado de especies que se presentan dentro del SA.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010
Pinaceae	*Pinus maximinoi*	Pino canis	Sc
Pinaceae	*Pinus oocarpa*	Pino avellano	Sc
Pinaceae	*Pinus pringlei*	Pino coyote	Sc
Pinaceae	*Pinus ayacahuite*	ocote	Sc
Pinaceae	*Pinus greggii*	Pino prieto	Sc
Pinaceae	*Pinus strobus*	Pino	Sc
Pinaceae	*Pinus herrerae*	Pino chino	Sc
Fagaceae	*Quercus acutifolia*	Encino colorado	Sc

[redacted]

Fagaceae	*Quercus obtusata*	Encino chino	Sc
Fagaceae	*Quercus castanea*	Encino capulincillo	Sc
Fagaceae	*Quercus elliptica*	Encino blanco	Sc
Fagaceae	*Quercus rugosa*	Encino quiebra hacha	Sc
Fagaceae	*Quercus candicans*	Encino cenizo	Sc
Betulaceae	*Alnus acuminata*	Aile	Sc
Betulaceae	*Alnus jorullensis*	Abedul	Sc
Piperaceae	*Piper amalago*	Cordoncillo	Sc
Styracacea	*Styrax argenteus*	Chilacuate	Sc
Leguminosae	*Crotalaria longirostrata*	Chípil	Sc
Apocynaceae	*Stemmadenia obovata*	Tepechicle	Sc
Symplocaceae	*Symplocos citrea*	Chico	Sc
Cupresáceas.	*Cupressus sp*	Ciprés	Sc
Araliaceae	*Oreopanax xalapensis*	Cacho de venado	Sc
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	Nanche	Sc
Sabiaceae	*Meliosma dentata*	Jaboncillo	Sc
Cornaceae	*Cornus disciflora*	Aceituna	Sc
Melastomataceae	*Conostegia xalapensis*	Capulín	Sc
Lamiáceas	*Salvia coccinea*	Flor de colibrí	Sc
Lamiáceas	*Salvia sessei*	Sabinito	Sc
Leguminosae	*Acacia farnesiana*	Huizache	Sc
Moraceae	*Dorstenia drakena*	Gallito	Sc
Asteraceae	*Ageratina mairetiana*	Vara blanca	Sc
Asteraceae	*Archibaccharis serratifolia*	Hierba de carbonero	Sc
Poaceae	*Arundo donax*	Carrizo	Sc
Solanaceae	*Cestrum dumetorum*	Hediondilla	Sc
Asteraceae	*Artemisia ludoviciana*	Estafiate	Sc
Acanthaceae	*Justicia spicigera*	Muicle	Sc
Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Higuerilla	Sc
Malvaceae	*Malvaviscus arboreus*	Clavelina	Sc
Urticaceae	*Cecropia obtusifolia*	Guarumbo	Sc
Polygalaceae	*Monnina ciliolata*	Tintórea	Sc
Convolvulaceae	*Ipomoea Tricolor*	Moradillo	Sc
Compositae	*Cosmos sulphureus*	Chinula	Sc
Amarathaceae	*Amaranthus spinosus*	Quelite espinoso	Sc
Araceae	*Alocasia sp*	Oreja de elefante	Sc
Musaceae	*Musa sapientum*	Plátano	Sc
Bromelliaceae	*Tillandsia festucoides*	Gallito	Sc
Pteridiaceae	*Adiantum andicola*	Cilantrillo	Sc

[redacted]

Ericaceae	*Arbutus xalapensis*	Madroño	Sc
Lamiaceae	*Lepechinia nelsonii*	Campanilla	Sc
Asparagaceae	*Yucca sp.*	Dátil	Sc
Polypodiaceae	*Polypodium subpetiolatum*	Helecho	Sc
Clethraceae	*Clethra lanata*	Capulín	Sc
Lythraceae	*Cuphea cyanea*	Pececillo tricolor	Sc
Malvaceae	*Sida acuta*	Tapaculo	Sc
Begoniaceae	*Begonia gracilis*	Ala de ángel	Sc
Meliaceae	*Guarea excelsa*	Granadillo	Sc
Meliaceae	*Trichilia sp.*	Limoncillo	Sc
Myrtaceae	*Psidium guajava*	Guayaba	Sc
Leguminosae	*Acacia cornijera*	Cuernitos	Sc
Poaceae	*Bouteloua filiformis*	Gramilla	Sc
Dennstaedtiaceae	*Pteridium caudatum*	Helecho	Sc
Polypodiaceae	*Pleopeltis polylepis*	Lengua de ciervo	Sc
Melastomataceae	*Miconia glaberrima*	Capulín	Sc
Primulaceae	*Ardisia compressa*	Capulín agrio	Sc
Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	Chapulixtle	Sc
Sapindaceae	*Thouinidium decandrum*	Zorrillo	Sc
Clethraceae	*Clethra mexicana*	Cucharillo	Sc
Ericaceae	*Bejaria aestuans*	Flor de mayo	Sc
Clethraceae	*Clethra rosei*	Palo blanco	Sc
Asclepiadaceae	*Asclepias curassavica*	Algodoncillo	Sc
Verbenaceae	*Lantana camara*	Cinco negritos	Sc

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

Tabla 14.-Especies representativas de los terrenos de cultivo.

Nombre Común	Nombre Científico
Maíz	*Zea mays*
Plátano	*Musa sapientum*
Guayaba	*Psidium guajava*

Durante el trabajo de campo, sobre todo para la zona afectada dentro del SA, no se registraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Diversidad de especies

Para medir el índice de diversidad, así como la abundancia se utilizó el *Índice de Shannon-Wiener*.- Es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies de plantas de un determinado hábitat. Para utilizar este índice, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra. Este índice se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} P_i \, In \, (P_i)$$

Dónde:

$S =$ Número 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*): $\frac{n_i}{N}$

A mayor valor de H' mayor diversidad de 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. Se realizaron 2 puntos de muestreo con la metodología descrita para cada estrato, para el estrato arbóreo se muestreo un área de mil metros cuadrados.

En la identificación y muestreo de la flora que se encuentran dentro del SA. El muestreo fue de forma **Dirigida**, dentro del SA y en zona adyacente al puente específicamente en zonas de mayor cobertura 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.

ESTIMACIÓN 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 denominado "La Chona"**, los usos de suelo y vegetación natural que se observaron e identificaron son de Bosque Mesófilo de Montaña y 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 elementos de Bosque Mesófilo de Montaña.

Tabla 15-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	*Pinus oocarpa*	Pino avellano	Sc	7	0.14583333	-1.92529086	-0.28077158
Pinaceae	*Pinus ayacahuite*	ocote	Sc	5	0.10416667	-2.2617631	-0.23560032
Pinaceae	*Pinus greggii*	Pino prieto	Sc	6	0.125	-2.07944154	-0.25993019
Pinaceae	*Pinus strobus*	Pino	Sc	5	0.10416667	-2.2617631	-0.23560032
Fagaceae	*Quercus acutifolia*	Encino colorado	Sc	5	0.10416667	-2.2617631	-0.23560032
Fagaceae	*Quercus obtusata*	Encino chino	Sc	7	0.14583333	-1.92529086	-0.28077158
Fagaceae	*Quercus castanea*	Encino capulincillo	Sc	3	0.0625	-2.77258872	-0.1732868
Piperaceae	*Piper amalago*	Cordoncillo	Sc	1	0.02083333	-3.87120101	-0.08065002
Symplocaceae	*Symplocos citrea*	Chico	Sc	1	0.02083333	-3.87120101	-0.08065002
Betulaceae	*Alnus acuminata*	Aile	Sc	1	0.02083333	-3.87120101	-0.08065002
Betulaceae	*Alnus jorullensis*	Abedul	Sc	2	0.04166667	-3.17805383	-0.13241891
Ericaceae	*Arbutus xalapensis*	Madroño	Sc	1	0.02083333	-3.87120101	-0.08065002
Melastomataceae	*Miconia glaberrina*	Palo tostado	Sc	3	0.0625	-2.77258872	-0.1732868
Clethraceae	*Clethra lanata*	Capulín	Sc	1	0.02083333	-3.87120101	-0.08065002
				48	**1**	**-40.7945489**	**-2.41051693**

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'=2.410**, 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 son: Pinaceae con 4 especies Fagaceae con 3 especies.

Tabla 16.-Diversidad de las especies y abundancia relativa en extracto arbustivo dentro del Sistema Ambiental (SA).

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010	Núm. individuos	abundancia relativa	ln(PI)	(PI) X LN (PI)
Cornaceae	*Cornus disciflora*	Aceituna	Sc	1	0.03846154	3.25809654	0.12531141
Polygalaceae	*Monnina ciliolata*	Tintorea	Sc	1	0.03846154	3.25809654	0.12531141
Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	Chapulixtle	Sc	3	0.11538462	2.15948425	0.24917126
Ericaceae	*Bejaria aestuans*	Flor de mayo	Sc	3	0.11538462	2.15948425	0.24917126
Pinaceae	*Pinus oocarpa*	Pino avellano	Sc	5	0.19230769	1.64865863	0.31704974
Pinaceae	*Pinus strobus*	Pino	Sc	6	0.23076923	1.46633707	0.33838548
Fagaceae	*Quercus acutifolia*	Encino colorado	Sc	4	0.15384615	1.87180218	0.28796957
Fagaceae	*Quercus obtusata*	Encino chino	Sc	3	0.11538462	2.15948425	0.24917126
				26	**1**	**17.9814437**	**1.94154137**

El valor del Índice de diversidad de Shannon es **H'=1.941**, por lo que la diversidad puede considerarse en un estado 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 son: Pinaceae y Fagaceae ambas con 2 especies cada familia.

Tabla 17.-Diversidad de las especies y abundancia relativa en extracto herbáceo dentro del Sistema Ambiental (SA).

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010	Núm. individuos	abundancia relativa	ln(PI)	(PI) X LN (PI)
Lamiáceas	*Salvia sessei*	Sabinito	Sc	3	0.1875	1.67397643	0.31387058
Moraceae	*Dorstenia drakena*	Gallito	Sc	2	0.125	2.07944154	0.25993019
Pteridiaceae	*Adiantum andicola*	Cilantrillo	Sc	8	0.5	0.69314718	0.34657359
Lythraceae	*Cuphea cyanea*	Pececillo tricolor	Sc	2	0.125	2.07944154	0.25993019
Asclepiadaceae	*Asclepias curassavica*	Algodoncillo	Sc	1	0.0625	2.77258872	0.1732868
				16	**1**	**9.29859542**	**1.35359135**

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'=1.353**, por lo que la diversidad puede considerarse en un estado 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, la familia con más densidad de individuos es: Pteridiaceae.

Fauna

México es uno de los países con mayor diversidad biológica del mundo, no sólo por poseer un alto número de especies, que es la noción más común de biodiversidad, sino también por su diversidad en otros niveles de la variabilidad biológica, como el genético y el de ecosistemas. Es por ello que la conservación y protección de la vida silvestre son componentes prioritarios de la política ambiental de México debido, no sólo a su diversidad, sino a que ésta se encuentra amenazada y deteriorada por el desarrollo y presión de las múltiples actividades humanas que repercuten en las especies y ecosistemas del país.

Su reservorio biológico es uno de los principales países megadiversos del mundo, resguarda alrededor de 200 mil especies diferentes, lo cual equivale del 10 al 12 por ciento de la biodiversidad mundial, casi 600 especies se utilizan para la reforestación, unas 4,000 especies tienen propiedades medicinales registradas, cientos de especies exóticas, invasoras y decenas de miles con potencial biotecnológico. Casi 2,500 especies se encuentran protegidas por nuestra legislación (NOM 059 SEMARNAT) y cientos de ellas se utilizan en artesanía o con fines cinegéticos u ornamentales.

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.

En el área del proyecto los pobladores y datos bibliográficos reportan especies como chapolillo, cuinique, zorra, venado, gato montés, tlacuache, zorrillo, armadillo, coyote, víbora de cascabel, paraíso, carpintero, chachalaca y onza.

Para determinar la composición y diversidad faunística en el SA dentro del proyecto denominado "**ESTUDIO DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "LA CHONA" ACCESOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN EL E.C (ACAPULCO – LÁZARO CÁRDENAS) – TÉCPAN – VIVERO FORESTAL LA CHONA, KM 66+200, CON UNA LONGITUD DE 30.8 METROS, EN EL MUNICIPIO DE AJUCHITLÁN DEL PROGRESO EN EL ESTADO DE GUERRERO.**

Se realizó una búsqueda directa de evidencias de fauna silvestre, el procedimiento consistió en realizar observaciones exhaustivas (visuales y auditivas), la superficie del SA es de 2248.43 Ha. Se muestrearon 5 puntos dentro del SA, los cuadrantes fueron de 25 m x 25 m, la superficie de los cuadrantes es de 625$m^{2,}$ con un total de 3,125 m^2 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 17:00 hrs a 20:00 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.

Para el registro de evidencias se utilizó cámara digital, binoculares, GPS y una libreta para realizar anotaciones, Cada evidencia encontrada se contabilizo 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 diez trampas Sherman y dos Tomahowh se hacen dos repeticiones por cada uno de los cuadrantes.

Las siguientes tablas son el resultado de la observación directa y de la revisión de listados de vertebrados terrestres para la zona:

MAMMALIA

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Tipo de observ.
Canis	*Canis latrans*	Coyote	SS	E
Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado de cola blanca	SS	RB
Cricetidae	*Reithrodontomys sumcharasti*	Ratón cosechero de montaña	SS	RB
Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo nueve bandas	SS	RB
Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	SS	RB
Leporidae	*Sylvilagus cunicularius*	Conejo de monte	SS	**OD**
Phyllostomidae	*Glossophaga soricina*	Murcélago lengutón	SS	RB
Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	SS	**OD**
Sciuridae	*Notocitellus adocetus*	Ardilla	SS	**OD**

Fauna del proyecto encontrada en registros bibliográficos **(RB)**, observaciones directas **(OD)** y (E) de entrevista

AMPHIBIA

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Tipo de observ.
Agalychnis	*Agalychnis dacnicolor*	Ranita verduzca	SS	**OD**
Bufonidae	*Incilius perplexus*	*Sapo Confuso*	SS	**OD**
	Rhinella horribilis	Sapo	SS	**OD**
Hylidae	*Dryophytes arenicolor*	*Rana de árbol color arena*	SS	**OD**

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

REPTILIA

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Tipo de observ.
Anolidae	*Anolis nebulosus*	Abaniquillo pañuelo	SS	**RB**
Colubridae	*Salvadora mexicana*	Culebra chata del pacífico	**Pr**	**RB**
Phrynosomatidae	*Urosaurus gadovi*	Lagartija de árbol	SS	**OD**
Scincidae	*Marisora brchypoda*	Mabuya	SS	**OD**
Teiidae	*Aspidoscelis Sp.*	Huico siete líneas	SS	**OD**
Viperidae	*Ophryacus undulatus*	Víbora de cuernitos mexicana	**Pr**	E

Fauna del proyecto encontrada en registros bibliográficos **(RB)** y observaciones directas **(OD)** y (E) de entrevista

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)
- Nativa (N)
- Reintroducida (Ri)
- Introducida o reintroducida (Ir)
- Errante (E)
- Estatus desconocido
- Endémica (En)

AVES

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Tipo de observ.	Distribución
Cardinalidae	*Passerina versicolor*	Colorín morado	SS	RB	N
	Passerina leclancherii	Colorín pecho naranja	SS	**OD**	En
Cathartidae	*Cathartes aura*	Buitre cabecirrojo	SS	**OD**	N
	Coragyps atratus	Zopilote	SS	**OD**	R
Columbidae	*Columbina inca*	Tórtola colilarga	SS	**OD**	R
	Columbina talpacoti	Tortolita Canela	SS	**OD**	-
	Leptotila verreauxi	Paloma Arroyera	SS	**OD**	N
Cracidae	*Ortalis poliocephala*	Chachalaca pálida	SS	**OD**	En
Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy	SS	**OD**	R
Icteridae	*Icterus cucullatus*	Calandria dorso negro menor	SS	**OD**	N
	Icterus pustulatus	Calandria dorso rayado	SS	**OD**	N
	Quiscalus mexicanus	Zanate Mayor	SS	**OD**	N
Laniidae	*Lanius ludovicianus*	Verdugo americano	SS	RB	N
Momotidae	*Momotus mexicanus*	Momoto corona café	SS	**OD**	N
Odontophoridae	*Philortyx fasciatus*	Codorniz barrada	SS	**OD**	En
Passerellidae	*Peucaea ruficauda*	Zacatonero corona rayada	SS	RB	N

	Peucaea humeralis	Zacatonero pecho negro	SS	**OD**	En
Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	Carpintero enmascarado	SS	**OD**	En
Trochilidae	*Cynanthus latirostris*	Colibrí pico ancho	SS	**OD**	-
Troglodytidae	*Thryophilus pleurostrictus*	Saltador barrado	SS	**OD**	-
Turdidae	*Turdus rufopalliatus*	Mirlo dorso canelo	SS	**OD**	En
Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenal	SS	**OD**	N
	Empidonax minimus	Papamoscas chico	SS	**OD**	-

Fauna del proyecto encontrada 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.

De acuerdo con los resultados obtenidos se enlistaron un total de 42 especies que incluye a los grupos de mamíferos (9 especies), aves (23 especies), anfibios (4 especies) y reptiles (6 especies).

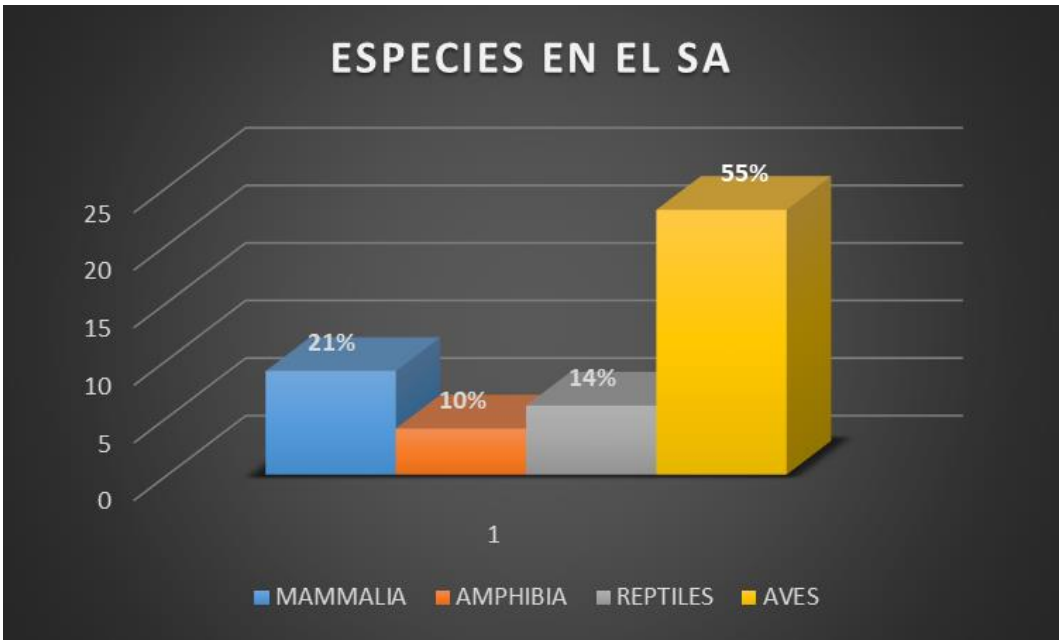


Ilustración 41.- Porcentaje de los cuatro grupos de vertebrados que se reportan en revisiones bibliográficas y por observación directa.

[redacted]

Tabla 18.-Listado de especies encontradas en la microcuenca y abundancia para fauna abundancia relativa de las especies que se observaron directamente en el SA.

MAMÍFEROS				
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059**	**Número de especies**	**Abundancia relativa**
Dasypus novemcinctus	Armadillo nueve bandas	SS	2	0.125
Didelphis virginiana	Tlacuache norteño	SS	4	0.25
Notocitellus adocetus	Ardilla de tierras tropicales	SS	7	0.4375
Procyon lotor	Mapache	SS	2	0.125
Sylvilagus cunicularius	Conejo de monte	SS	1	0.0625
TOTAL			**16**	**1**

ANFIBIOS				
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059**	**Número de especies**	**Abundancia relativa**
Agalychnis dacnicolor	Ranita verduzca	SS	4	0.3076923077
Dryophytes arenicolor	*Rana de árbol color arena*	SS	3	0.2307692308
Incilius perplexus	*Sapo Confuso*	SS	4	0.3076923077
Rhinella horribilis	Sapo	SS	2	0.1538461538
TOTAL			**13**	**1**

REPTILES				
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059**	**Número de especies**	**Abundancia relativa**
Anolis nebulosus	Abaniquillo pañuelo	SS	3	0.1666666667
Salvadora mexicana	Culebra chata del pacífico	**Pr**	1	0.0555555556
Urosaurus gadovi	Lagartija de árbol de Michoacán	SS	5	0.2777777778
Marisora brchypoda	Mabuya Centroamericana	SS	2	0.1111111111
Aspidoscelis Sp.	Huico siete líneas	SS	7	0.3888888889
TOTAL			**18**	**1**

AVES				
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM - 059**	**Número de especies**	**Abundancia relativa**
Cathartes aura	Buitre cabecirrojo	SS	9	0.1168831169
Columbina inca	Tórtola colilarga	SS	4	0.0519480519
Columbina talpacoti	Tortolita Canela	SS	4	0.0519480519
Coragyps atratus	Zopilote	SS	5	0.0649350649
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero pijuy	SS	6	0.0779220779
Cynanthus latirostris	Colibrí pico ancho	SS	2	0.025974026
Empidonax minimus	Papamoscas chico	SS	3	0.038961039
Icterus cucullatus	Calandria dorso negro menor	SS	2	0.025974026
Icterus pustulatus	Calandria dorso rayado	SS	2	0.025974026
Leptotila verreauxi	Paloma Arroyera	SS	2	0.025974026
Melanerpes chrysogenys	Carpintero enmascarado	SS	4	0.0519480519
Momotus mexicanus	Momoto corona café	SS	3	0.038961039
Ortalis poliocephala	Chachalaca pálida	SS	4	0.0519480519

Passerina leclancherii	Colorín pecho naranja	SS	2	0.025974026
Peucaea humeralis	Zacatonero pecho negro	SS	2	0.025974026
Philortyx fasciatus	Codorniz barrada	SS	3	0.038961039
Pyrocephalus rubinus	Mosquero cardenal	SS	2	0.025974026
Quiscalus mexicanus	Zanate Mayor	SS	10	0.1298701299
Thryophilus pleurostrictus	Saltador barrado	SS	2	0.025974026
Turdus rufopalliatus	Mirlo dorso canelo	SS	6	0.0779220779
TOTAL			**77**	**1**

Índice de diversidad faunística

Se determinó 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 ni, 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:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \log_2 p_i$$

En donde:

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

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: 1.95

Aves: 4.10

Mamíferos: 2.02

Reptiles: 2.05

EL índice de Shannon-Wiener (*H*): tres de los grupos presentan valores que van del 1.95 al 2.05 se consideran como sitios de baja diversidad, siendo el grupo de las aves con 4.10 el grupo con alta diversidad.

IV.3.1.4. Paisaje



Ilustración 42.- Paisaje del SA.

"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, "Rio La chona"que presenta en sus márgenes elementos de Bosque Mesofilo de Montaña, presenta un

caudal de movimiento lento de apenas unos 25 cm de profundidad en las partes más bajas. Se observa de manera general un paisaje diverso, fluctuando entre, zonas de cultivo, bosque, 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 sigificativas 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.

Demografía.

En este proyecto participa el municipio de Ajuchitlán del Progreso, las principales comunidades beneficiadas: (Tabla 16)**,** 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 19.- Localidades beneficiadas por la construcción del proyecto.

Localidad	UTM	UTM
	X	Y
El Comedor del Crucero	334979	1944504
Vivero Forestal (Paraje la Chona)	335185	1945452
El Pinito	332557	1940602
El Durazno	348922	1943797
Los Laureles	358472	1942174
Puerto del Gallo	374872	1932642
Cuatro Cruces	338588	1951884

Tabla 20.-Población Total y relación hombres-mujeres para el municipio de Ajuchitlán del Progreso.

Municipio	Población Masculina	Población Femenina	Población Total
Ajuchitlán del Progreso	18,342	19,861	38,203

Tabla 21.-Población Total y relación hombres-mujeres dentro de las localidades beneficiadas.

Localidad	Población masculina	Población femenina	Población total
El Comedor del Crucero			7
Vivero Forestal (Paraje la Chona)		--	5
El Pinito	8	4	12
El Durazno	sd	sd	
Los Laureles	119	124	243
Puerto del Gallo	61	44	105
Cuatro Cruces	111	107	218

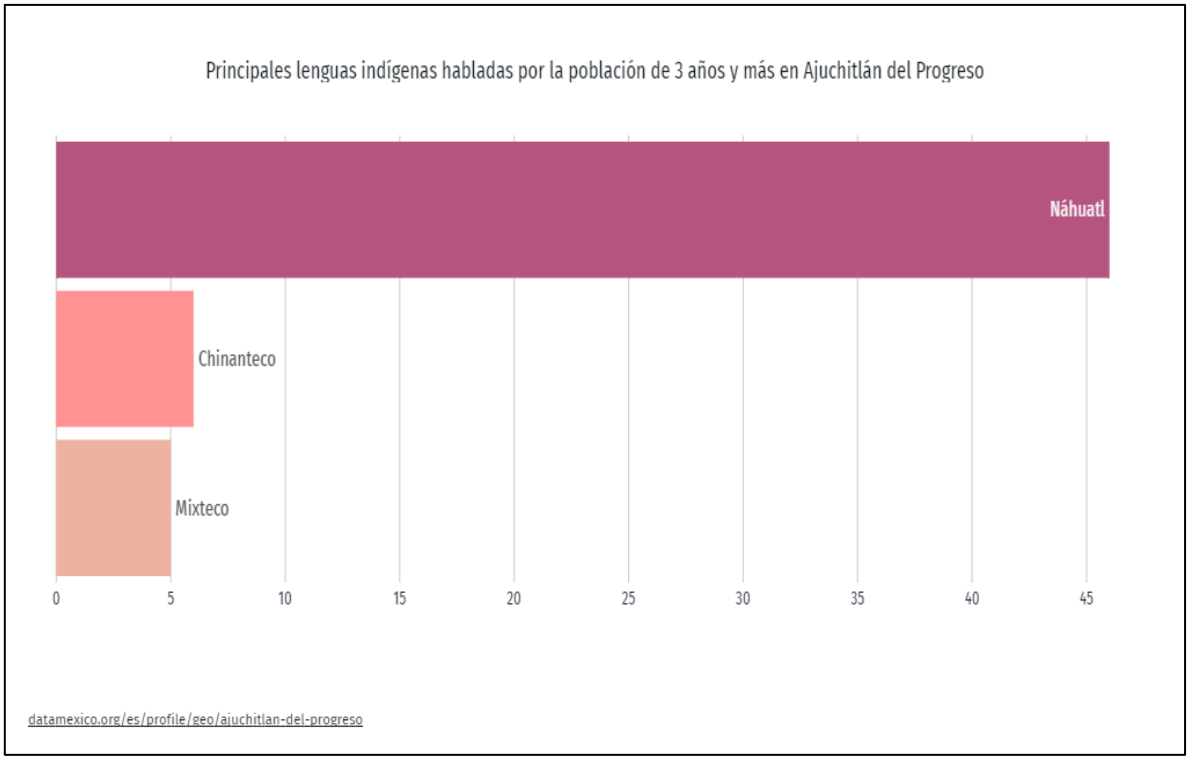
Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2020, Población Total y relación hombres-mujeres por municipio.

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 Ajuchitlán del Progreso es de 38,203 habitantes.

+INDÍGENAS

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 57 personas, lo que corresponde a 0.15% del total de la población de Ajuchitlán del Progreso. Las lenguas indígenas más habladas fueron náhuatl (46 habitantes), Chinanteco (6 habitantes) y Mixteco (5 habitantes).

Tabla 22.-Etnicidad del municipio de Ajuchitlán del Progreso.



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: más grandes se observan construcciones con muros de cemento y algunas casas en su mayoría de madera, techos de teja y cemento.

En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 2 y 3 cuartos, 39.3% y 27.3%, respectivamente.

En el mismo periodo, destacan de las viviendas particulares habitadas con 1 y 2 dormitorios, 43.2% y 41.8%, respectivamente.

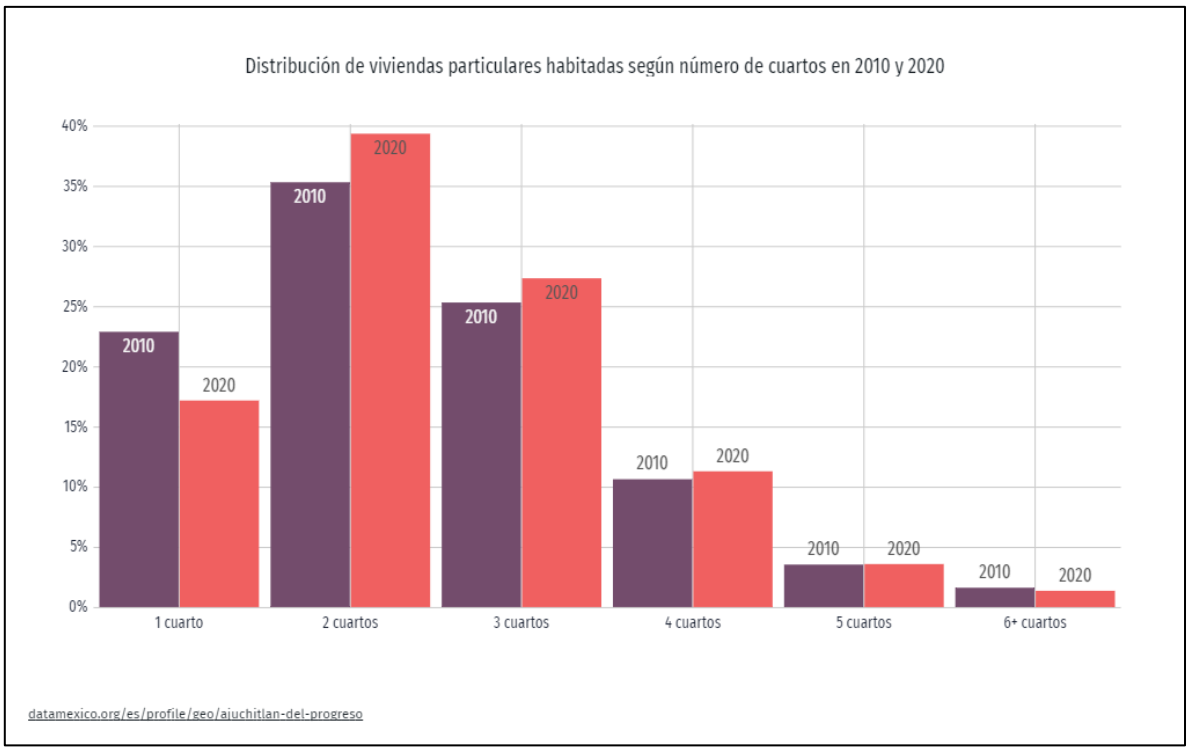


Ilustración 43.- Grafica de la distribución de viviendas para el municipio de Ajuchitlán del Progreso

El Cuaderno de Información para la Planeación Municipal, editado por la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno del estado, correspondiente al año 2007, tiene censadas 7544 viviendas. La mayoría son de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto; le siguen, en número, las casas de adobe; en menor proporción hay de materiales ligeros como la madera, embarro o bajareque, lámina de cartón y otros. Presenta un promedio de cinco personas por vivienda

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 23.-Cobertura de servicios públicos para el municipio de Ajuchitlán del Progreso

Municipio	Total de viviendas	Promedio de ocupantes por vivienda	Con energía eléctrica	Con agua entubada	Con Drenaje
Ajuchitlán del Progreso	13201	4.02	8979	7955	7459

SALUD

El municipio cuenta con 15 unidades de salud de primer nivel (centros de salud) dependientes de la jurisdicción sanitaria de los servicios estatales de salud, radicada en Tlapehuala, y una clínica de consulta externa dependiente del ISSSTE, que atiende a 1918 derechohabientes. Las unidades de salud tienen 24 médicos y 17 enfermeras en la primera institución mencionada y un médico y una enfermera en la clínica de consulta externa del ISSSTE. No existe infraestructura sanitaria del IMSS. La demanda de atención hospitalaria de la población es encauzada hacia el Hospital General de la Secretaría de Salud ubicado en Coyuca de catalán y/o hacia sanatorios particulares establecidos en Ciudad Altamirano.

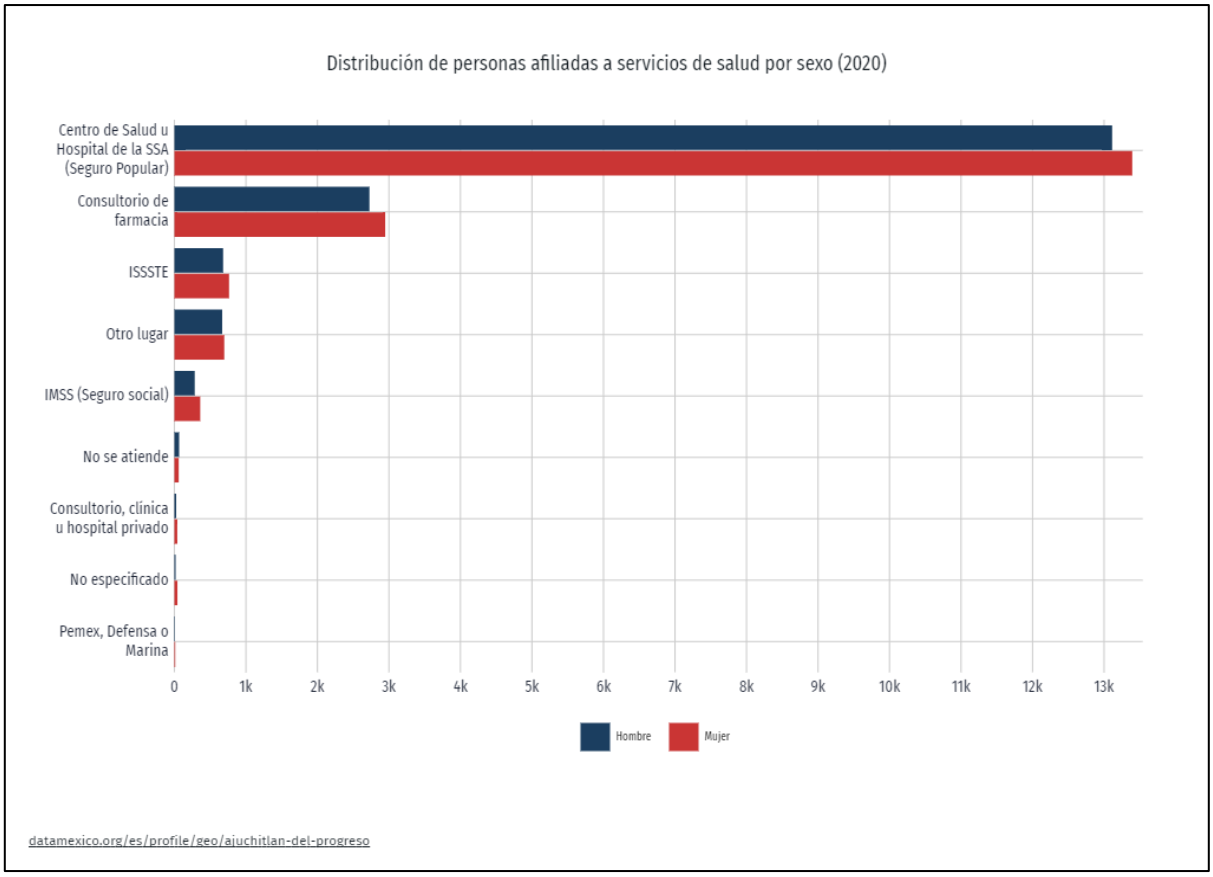


Ilustración 44.- Distribución municipal de las personas afiliadas a servicios de salud.

En Ajuchitlán del Progreso, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (26.5), Consultorio de farmacia (5.68) y ISSSTE (1.45)

En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Pemex, Defensa o Marina (22.1) y No Especificado (11.8).

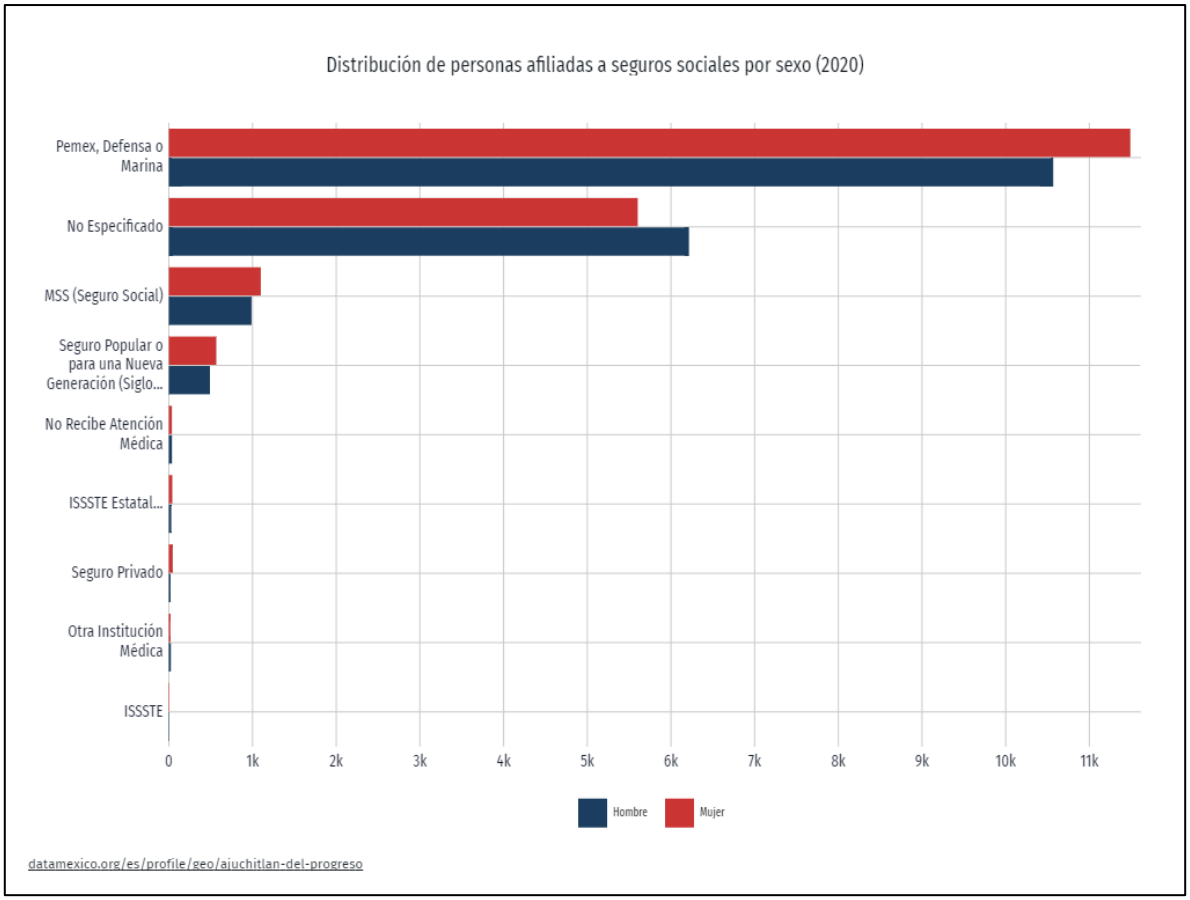
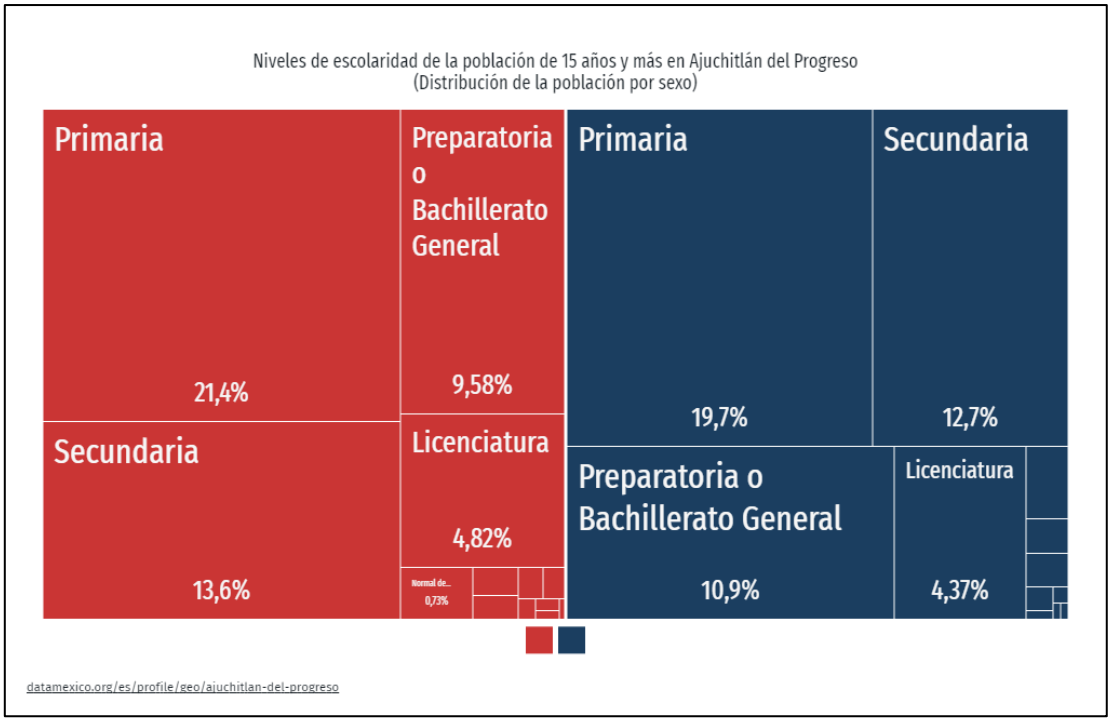


Ilustración 45.- Distribución de personas afiliadas a seguros sociales

Factores socioculturales

Educación

De acuerdo con el Cuaderno de Información para la Planeación Municipal del Estado de Guerrero, de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno del estado de Guerrero, en el Ciclo Escolar 2005–2006 el municipio de Ajuchitlán tenía un total de 176 escuelas, 586 profesores y 12 042 alumnos inscritos, distribuidos de la manera siguiente:



La gráfica muestra la distribución porcentual de la población de 15 años y más en Ajuchitlán del Progreso según el grado académico aprobado.

En 2020, los principales grados académicos de la población de Ajuchitlán del Progreso fueron Primaria (8.86 personas o 41.1% del total), Secundaria (5.66 personas o 26.2% del total) y Preparatoria o Bachillerato General (4.41 personas o 20.5% del total).

Es posible ver la distribución de los grados académicos por sexo cambiando la opción seleccionada en el botón superior.

Tabla 24.-Servicios educativos para el municipio de Ajuchitlán del Progreso.

Nivel escolar	Escuelas	Maestros	Alumnos
Preescolar	56	40	1734
Primaria	88	120	6850
Secundaria	28	99	2534
Bachillerato	4	58	924
Total	176	586	12042

Analfabetas (Iletrados)

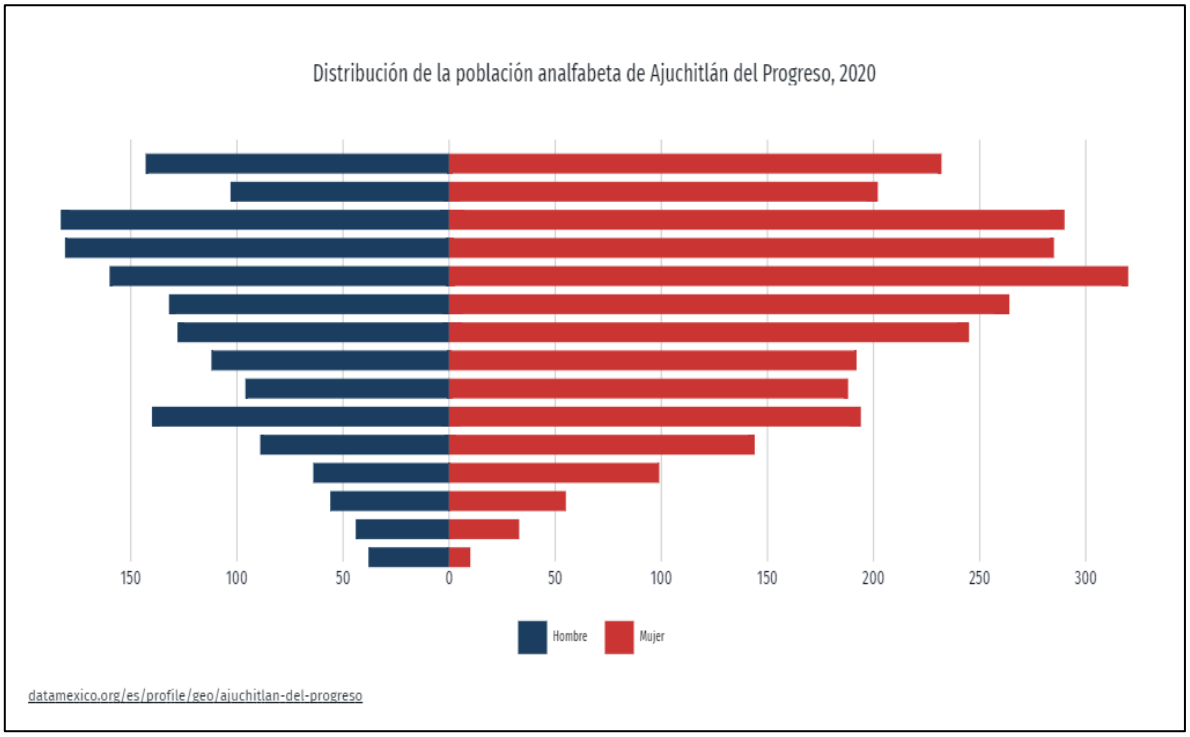


Ilustración 46.- Distribución de la población analfabeta para el municipio de Ajuchitlán del Progreso.

ASPECTOS ECONÓMICOS

Población Económicamente Activa (PEA), Tasa de actividad.

Según datos del Censo Económico 2019, los sectores económicos que concentraron más unidades económicas en Ajuchitlán del Progreso fueron Comercio al por Menor (503 unidades), Industrias Manufactureras (278 unidades) y Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas (193 unidades).

En el cuarto trimestre de 2022, la tasa de participación laboral en Guerrero fue 61.9%, lo que implicó un aumento de 2.15 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (59.7%). La tasa de desocupación fue de 0.81% (12.9 personas), lo que implicó una disminución de 0.91 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (1.72%)

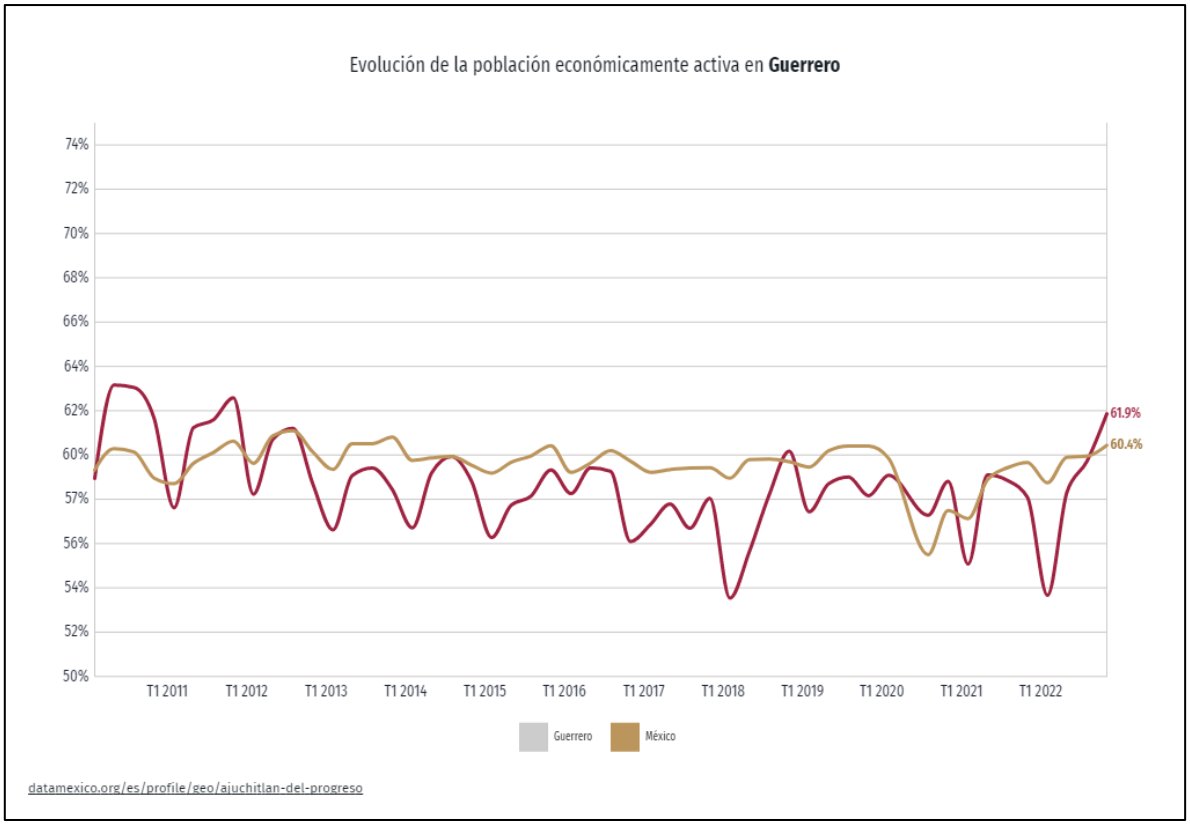


Ilustración 47.-Evolución de la economía activa del estado

Tabla 25.-Población Económicamente del Municipio de Ajuchitlán del Progreso en el Estado de Guerrero.

Municipio	Ajuchitlán del Progreso
Población económicamente activa	16213
Población no económicamente activa	11425
Población ocupada	10114
Población desocupada	114

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.

Marginación y pobreza

Grado de marginación Municipal

Entidad Federativa: Guerrero. **Municipio de Ajuchitlán del Progreso**.

Tabla 26.- Condición de pobreza para el municipio.

I. Información general de la población, condición de pobreza, marginación y rezago social		
Indicador	**En el municipio**	**En la entidad**
Población (número de personas), 2020[1]	**37,655**	**3,540,685**
Población de mujeres	19,277	1,840,073
Población de hombres	18,378	1,700,612
Población con discapacidad	2,669	213,615
Población indígena	161	691,724
Población afromexicana	137	303,923
Población adulta mayor (65 años y más)	3,831	316,769
Grado de Marginación, 2020[2]	**Muy alto**	**Muy alto**
Grado de Rezago Social, 2020[3]	**Medio**	**Muy alto**
Zonas de Atención Prioritaria, 2022[4]		
Rurales	0	0
Urbanas	1	65

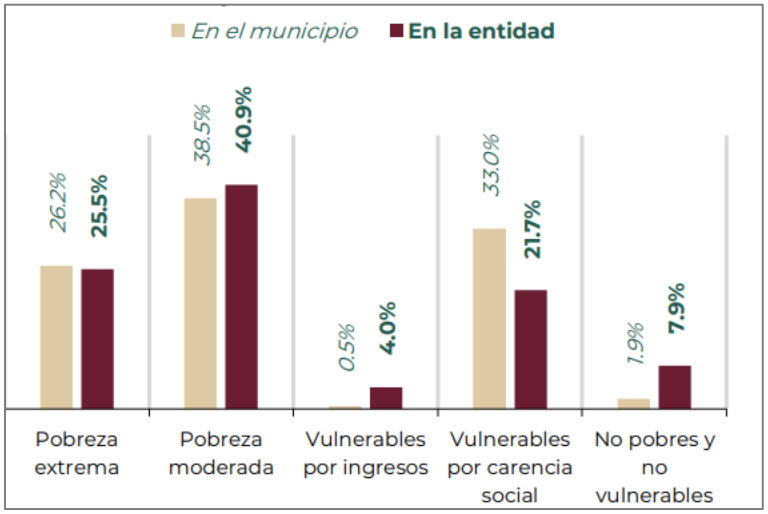


Ilustración 48.- porcentaje de pobreza

Fuente: elaborado por la Dirección General de Planeación y Análisis (DGPA), Secretaría de Bienestar, con información de 1. Censo de Población y Vivienda 2020, Principales resultados por localidad (ITER), elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2. Índice de Marginación por entidad federativa y municipios 2020, elaborado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO). 3. Índice de Rezago Social a nivel estatal y municipal 2020, elaborado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). 4. Decreto por el que se formula la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria para 2022, Diario Oficial de la Federación. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5636711&fecha=29/11/2021 5. Medición Multidimensional de la Pobreza 2020 de CONEVAL, con información de INEGI 2020.

Los datos que se muestran en la figura 26 son del Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2022 Unidad de Planeación y Evaluación de Programas para el Desarrollo

Dentro de la clasificación de marginación municipal, el Municipio de Ajuchitlán del Progreso, se ubica con un grado de marginación **Muy Alto**.

Mientras que el grado de rezago social a nivel municipal es **Medio.**

En cuanto a la **Ilustración 48** de porcentaje de la población por condición de pobreza multidimensional los porcentajes más altos para el municipio son de **38.5%** del total de la población presenta pobreza moderada y **el 33%** son vulnerables por carencia social.

Para las localidades directamente conectadas por donde se pretende modernizar el camino el grado de rezago social es medio y bajo, mientras que para todo el municipio es medio, pero el grado de marginación es muy alto, en cuanto a la pobreza esta se presenta en mayor porcentaje en el municipio de manera moderada y la vulnerabilidad que se presenta es por carencia social.

Así mismo analizando los datos socioeconómicos, de rezago social y marginación, tanto a nivel municipal y a nivel localidad, podemos decir que el proyecto es compatible para zona donde se pretende llevar a cabo este mismo, pues su impacto sería positivo tanto como para el sector económico y el sector social de esta zona, no dejando de mencionar que aunado a esto se deben aplicar todas las medidas de mitigación que correspondan para este proyecto.

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.



Ilustración 49.- Paisaje que se observa desde el camino que conduce al área del proyecto.

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 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 alta, la cual se describe a continuación.

Calidad ecológica alta

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 elementos de BM y 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 27.-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 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 Bosque de Pino-Encino y elementos de Mesófilo de Montaña.

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 50.- Vegetación que se observa a los costados del camino que conduce al Puente, predomina el Bosque de pino-encino.

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-bajo (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 del SA al punto de construcción del puente vehicular. El valor de este factor también es medio-bajo (2).

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-bajo (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).

C. Contaminación: Evalúa la presencia de energía, substancias 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 51.- La construcción del puente reducirá la contaminación del rio y menor riesgo al tráfico local en temporada de lluvias.

[redacted]

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, actividad forestal 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 del estado de Guerrero.

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

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

ALTERACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FISICOQUÍMICA

Otro tipo de impacto que puede sufrir el suelo y el sistema hidrológico 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 17 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 maquinaría. 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.

CAPITULO

V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIONES DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Dentro de los cambios que sufrirá la estructura del sistema ambiental regional se encuentra la perdida de la cobertura vegetal en la zona de construcción del puente y sus accesos. Por lo cual se prevé modificación del paisaje del lugar, impactando en las funciones del mismo sistema de manera muy puntual.

Dentro de los impactos acumulativos se encuentran: la pérdida de la cobertura vegetal, pérdida de suelo, perturbación en la fauna, contaminación del agua y el cambio en el microclima. Para tener una mejor compresión de lo que significan estos impactos se menciona en los siguientes párrafos la descripción de cada uno de estos impactos.

Cobertura vegetal. La afectación a la vegetación se efectuará a la hora de realizar el desmonte para la construcción del puente vehicular, lo que generará cambios en el microclima, pérdida de hábitat para la fauna e incremento a la erosión del suelo.

Pérdida del suelo. Con la formación y compactación de terraplenes y extracción de bancos de material, la zona incrementará su susceptibilidad a la erosión, este impacto se sumará al existente.

Perturbación a la fauna. El principal impacto que se ocasionará por la construcción del puente vehicular a las comunidades faunísticas será la modificación en los patrones de distribución de las especies: el impacto más grande, permanente se verá reflejado en organismos como anfibios y reptiles debido a que estos tienen poco movilidad territorial; sin embargo este efecto disminuye en organismos con movilidad media tales es el caso de pequeños mamíferos, ya que el proyecto podría constituir un efecto barrera y en el caso de las aves el impacto será menor ya que cuya movilidad es muy alta.

Con la construcción del puente vehicular, habrá especies desplazadas temporalmente debido al ruido producido por la maquinaria, equipo y por los

vehículos automotores en las diferentes etapas del proyecto y la presencia humana, así como el incremento en la caza, furtivismo y riesgo de atropellamiento.

Contaminación del agua. El incremento de la población y creciente desarrollo agrícola y agricultura que emplea fertilizantes y herbicidas para incrementar la producción, ejercerán una considerable presión sobre el acuífero de la microcuenca.

Generación de Empleo: Durante los trabajos constructivos previstos se generarán diversos tipos de empleo como son: empleos cubiertos por personal de la empresa constructora o empresas subsidiarias; empleos absorbidos por personas residentes en el área del proyecto; y empleos generados indirectamente o por el crecimiento general de la economía, inducido por la inyección económica al ámbito de influencia Vial. Indudablemente que los trabajos y sobre todo lo que no requieren una especialización serán distribuidos entre los trabajadores procedentes de las diferentes poblaciones por las que atraviesa la vía.

Lo expresado, generará una posibilidad de incremento salarial para el personal especializado en trabajos de construcción, para personal de campo no especializado y para personal vinculado a labores más especializadas de administración, y logística entre otros.

Disminución de la calidad del aire:

La operación de la maquinaria genera emisiones de gases producto de la combustión incompleta de derivados de petróleo utilizados para el desarrollo de las actividades.

Estas sustancias se incorporan a la atmósfera y se convierten en elementos disponibles para la asimilación por parte de los seres vivos.

Para el presente tramo la mezcla asfáltica se adquirirá en una planta en uso cercana.

Alteración del Paisaje: La alteración del paisaje será realmente mínima y estará referida a la extracción de material que pudiera generarse lo cual podría disturbar

las áreas de extracción y modificar la morfología. También la conformación de Depósitos de Material Excedente, puede determinar la alteración del paisaje.

Beneficios económicos: Uno de los principales problemas de las economías es su enclaustramiento, por los costos de transacción que impiden su funcionamiento eficiente y competitivo. Es por ello, que las políticas de integración física no solo tienen una correspondencia económica sino también de articulación geográfica. En esta iniciativa, se hará posible no solo acrecentar los procesos de integración dentro del territorio, sino, al mismo tiempo, en el territorio de la región debido a que estará vinculado a las oportunidades. La ejecución de los proyectos de desarrollo traería consigo el incremento de los ingresos económicos familiares de manera temporal, el acceso a servicios y el desarrollo de las capacidades sociales y productivas de la población local. En este sentido, se prevé no solo un crecimiento económico, sino además el acceso a servicios fundamentales como salud, educación, vivienda, comunicación, entre otras, lo que constituye una valiosa oportunidad para la superación progresiva de la pobreza.

Servicios Públicos, Transporte, Educación y Salud: Este impacto es positivo y directo, el mismo que se espera se produzca durante la operación y explotación de la carretera en específico del puente vehicular, es el aumento de la cobertura de los servicios públicos locales como educación, salud, seguridad ciudadana, electricidad, agua potable y saneamiento básico, entre otros, debido a una mayor presencia de instituciones públicas en la zona, debido a la mayor accesibilidad hacia distintos centros poblados que hasta el momento no cuentan con la suficiente cobertura de estos servicios básicos.

Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.

La principal afectación al ambiente es el cambio en el uso del suelo y los aspectos relacionados con el desmonte, despalme e impermeabilización de una porción del derecho de vía. Es decir, existe pérdida de vegetación natural por efecto del desmonte en la zona de los accesos.

El suelo, una vez desprovisto de la capa vegetal quedará temporalmente expuesto a erosión hídrica en época de lluvias y, finalmente, quedará impermeabilizada por efecto de la obra principalmente la superficie de rodamiento.

De acuerdo a lo anterior, las actividades de desmonte y despalme implicarán la remoción total de la vegetación existente en el área de rodamiento de los accesos.

Durante la operación del proyecto se deberá de indicar las zonas de mayor tránsito y cruce de fauna para que se tomen las precauciones necesarias a fin de evitar atropellamientos y accidentes automovilísticos.

En la etapa de operación del puente vehicular los impactos correspondientes a la emisión de ruidos y gases contaminantes que generarán los vehículos que transiten por esta, incrementarán los niveles de contaminación que se tienen en la actualidad (nulos), sin embargo, por las características de la zona en cuanto a topografía, vientos, vegetación existen las condiciones de que se dispersen de manera rápida y no afectar a la población, además de que no se tiene un efecto acumulativo o sinérgico por no tener fuentes fijas de contaminación en la zona.

Por lo tanto, el desarrollo del proyecto no generará desequilibrios ecológicos que provoquen daños permanentes al ambiente o que pudieran afectar al desarrollo de las poblaciones establecidas dentro del área de influencia del proyecto.

Estimación cualitativa y cuantitativa de los cambios generados en el sistema ambiental Regional.

Los cambios generados en el SA en el entorno socioeconómicos son benéficos proporcionados por la obra incluyendo la reducción de los costos de transporte, el mayor acceso a los mercados para los cultivos y productos locales, el acceso a nuevos centros de empleo, la contratación de trabajadores locales en obras en sí, el mayor acceso a la atención médica y otros servicios sociales y el fortalecimiento de las economías locales, sobre todo en el temporal de lluvias.

Sin embargo, el SA también tiene cambios generados por el proyecto en el entorno ambiental. Desde la apertura de la terracería del camino, vino a transformar el uso de suelo de un Ecosistema Conservado.

V.1.1. metodología para la identificación de los impactos ambientales

En el presente estudio se utiliza 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 avaluarán y finalmente se emiten las conclusiones de las evaluaciones. La metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada una de las componentes ambientales afectadas.

Criterios de evaluación

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

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

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

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

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

El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 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_o) y el comienzo del efecto (t_j) 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 iníciales 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 iníciales 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.

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

Tabla 28.-Resumen de las asignaciones numéricas a los criterios de impacto.

CARÁCTER DE IMPACTO	INTENSIDAD (I)
- Impacto beneficioso +	(Grado de destrucción)
- Impacto perjudicial -	- Baja 1
	- Media 2
	- Alta 3

	- Muy Alta 4 - Total 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia) - Puntual 1 - Parcial 2 - Extenso 4 - Total 8 - Crítica (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) - Largo plazo 1 - Medio plazo 2 - Inmediato 4 - Crítico (+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) - Fugaz 1 - Temporal 2 - Permanente 4	REVERSIBILIDAD (RV) - Corto plazo 1 - Medio plazo 2 - Irreversible 4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) - Sin sinergismo (simple) 1 - Sinérgico 2 - Muy sinérgico 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) - Simple 1 - Acumulativo 4
EFECTO (EF) (Relación causa – efecto) - Indirecto (secundario) 1 - Directo 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) - Irregular o aperiódico y discontinuo 1 - Periódico 2 - Continuo 4

RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA (I)
(Reconstrucción por medios humanos) - Recuperable de manera inmediata 1 - Recuperable a medio plazo 2 - Mitigable 4 - Irrecuperable 8	**IM = ± [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]**

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 29.-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 **1,461.7 m²** para la construcción del puente, de la cual se pretende afectar **275.94 m²**. La vegetación presente en el área puntual a afectar es Bosque de pino-encino y elemento de bosque mesófilo de montaña, dentro de la zona del proyecto se afectarán 17 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. 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 secundarias y arbóreas de BM. La afectación es temporal. La invasión de vegetación oportunista y secundaría en zonas desmontadas es rápida, lo cual reduce en gran medida la erosión. El terreno natural del río se afectará de manera permanente, 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. La superficie de suelo será afectada, principalmente en la zona de accesos al 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 17 árboles, herbáceas y arbustos.												
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 secundaría, 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.												
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 del Comedor del crucero, o alguna localidad cercana que cuente 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 resguardan 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 de las localidades involucradas, 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

	Estado acústico	más por cada máquina que se encienda de manera simultánea al primer foco emisor [*Dato tomado de la tabla de niveles de presión acústica y su equivalencia en decibelios (A) "Bilson AB" (modificada)*]. Este impacto está considerado como un impacto inevitable, ya que los impactos que provoca sólo pueden ser reducidos mediante un constante mantenimiento de la maquinaria.

Impacto 11	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	1	2	2	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 CONSTRUCCIÓN, 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 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 el concreto en las partes que lo requiera y poder construir cada parte del puente. El volumen de los insumos de agua serán responsabilidad de la empresa contratista, si se toman del río o se suministran en pipas. En caso de tornarla del río se deberán gestionar los permisos a la comunidad e instancias gubernamentales.

Impacto 18	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	**13**	**Compatible**

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. El puente evitará la constante alteración de la corriente cada vez que pasa un vehículo.												
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 y dimensión de los accesos no se requerirá de extensos terraplenes.												
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 efímera 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. 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 en 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 todo el año, al disminuir los tiempos de traslado. Servicios de telefonía, Internet, alimentos, y otros se harán presentes con mayor seguridad. 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 "La Chona", se beneficia a las poblaciones cercanas al camino.												
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. El OPD. CICAEG,-presenta un Programa de Empleo Temporal (PET) que beneficia a personas de las comunidades cercanas a donde se encuentran todas las obras bajo su cargo.												
Impacto 27	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**

	+	1	1	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 10 impactos, 6 que corresponden al orden compatible, 2 al orden Moderado y un impacto no fue evaluado, 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.

CAPITULO

VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

DESCRIPCIÓN DEL 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 "La Chona" con una longitud de 30.8 m, más 80 m de accesos, ubicado en la localidad de Ajuchitlán del Progreso, 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.

Tabla 30.-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 52.-El puente evitará futura contaminación por el paso de los vehículos.

VI.1-Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Una vez que se conocen los impactos ambientales que se pueden ocasionar por las diferentes etapas y acciones a desarrollan durante la construcción del Puente 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: • Desmonte y despalme
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental
• 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: • Desmonte, despalme y actividades de maniobras dentro y fuera del rio
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental
• 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 el ahuyentamiento de fauna silvestre en toda la superficie de ocupación del proyecto. Se aplicarán técnicas de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento autónomo de los ejemplares; únicamente en ejemplares de lento desplazamiento se emplearán métodos de captura. 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. • 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: • Desmonte y despalme • Recuperación y almacenamiento de suelo fértil • Nivelación, compactación e impermeabilización
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental
• En el acondicionamiento de los accesos se requerirá cortes del terreno y nivelación. • Reforestación de áreas colindantes al camino mediante un programa de reforestación con obras de conservación de suelo. • Establecimiento de muro en caso de requerirse 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 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: • Desmonte y despalme • Preparación y construcción
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental
• El desmonte 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.
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: • Preparación y construcción operación
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental
• 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: • Desmonte y despalme • Apertura y acondicionamiento de accesos. • Circulación de maquinaria
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental
• 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.	El proyecto no deberá realizarse en épocas de lluvias para evitar el arrastre de materiales 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, despalme, 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 asfalticos 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	Habrá remoción de estrato de herbáceas y arbustos.	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 por el 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 río se verá afectada de manera local y temporal en el área donde se construirá el proyecto. Se puede ver afectado por	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

	azolves, derrames accidentales de sustancias durante la etapa de construcción	basura, botes de aceites o material pétreo. Queda totalmente prohibido arrojar desechos de cualquier tipo al margen de río La Chona 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.
Aire	La maquinaria y equipo que se ocupa en la obra requiere de combustibles (diésel y gasolina) que dentro del proceso de combustión interna	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

	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.	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 montero 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.
Fauna	La fauna de la zona se verá impactada temporalmente por	Antes de comenzar se ahuyentará a la fauna que esté presente en la zona de trabajo. Esta medida es preventiva.

	las actividades de desmonte y despalme	Queda absolutamente prohibido la cacería, pesca o captura de especies de fauna nativa. Esta media es preventiva
Paisaje	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.	El diseño del puente buscara la integración de manera armoniosa al paisaje para finalizar el proyecto. Esta media es preventiva
Residuos	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	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

	que pueden ser orgánicos o inorgánicos.	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.
Socio economía	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.	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

	Infraestructura y Servicios; la construcción del Puente, traerá consigo impactos benéficos significativos y permanentes para el bien de las comunidades aledañas.	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.
Salud e Higiene	Los trabajadores están expuestos a actividades de riesgo.	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.

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**
Aire	Contaminación por aumento de tránsito vehicular	Se deberá de reforestar con árboles y arbustos propios de la región.
Agua	Los vehículos al utilizar el puente evitaran el contacto con el agua, lo que es un impacto benéfico.	Dar el mantenimiento necesario al puente para que la vida útil de éste se extienda y se mantengan sus beneficios.
Socio economía	La operación del puente vehicular representa un impacto benéfico en la región. 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.	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

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 maquinaría, 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 perdida 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 arbórea, 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.

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 prevaleciente 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.

CAPITULO

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 por la SEMARNAT, si la empresa constructora no cumple podría ser 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 mensuales, 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 O.P.D. CICAEG, en sus bases de licitación tiene especial interés en la aplicación de las medidas, por lo cual toma en cuenta la mejor propuesta de medidas y las empresas que no cumplen con el requisito 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, 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. por la **"CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "LA CHONA" ACCESOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, EN EL E.C (ACAPULCO – LÁZARO CÁRDENAS) – TÉCPAN – VIVERO FORESTAL LA CHONA, KM 66+200, CON UNA LONGITUD DE 30.8 METROS, EN EL MUNICIPIO DE AJUCHITLÁN DEL PROGRESO 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 200 plantas nuevas de al menos 2 m de altura.

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.

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.

CAPITULO

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 parGa el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.

5. Enciclopedia de los Municipios de México. (1988). Centro Nacional de Estudios Municipales, Secretaria 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 Koppen, 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 Guerreo. 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.

23. https://datamexico.org/es/profile/geo/ajuchitlan-del-progreso#population.

24. https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

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, substancias, 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 la materia prima y de los medios de producción aprovechable en a la actividad económica del hombre y procedentes de la naturaleza.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

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

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

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

Secretaria: La secretaria del Medio Ambiente Recursos Naturales.

Vialidad pública urbana: Conjunto de vías o espacios geográficos dentro de los asentamientos humanos destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos y peatones, tales como avenidas, arterias, calzadas, calles, callejones, plazas,

paseos, andadores, pasadizos, rotondas, pasos a desnivel, viaductos y cualquier otro espacio para este fin.

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