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

CONSULTA PUBLICA

HONORABLE AYUNTAMIENTO DE SANTA MARÍA TEPANTLALI

DISTRITO MIXE OAXACA

2022-2024

PRESENTA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR

DEL PROYECTO:

“Construcción de puente vehicular sobre el Rio Paloma”

Agencia Mosquito blanco. municipio de Santa María Tepantlali Oaxaca.



Junio de 2024

CONSULTA PUBLICA

Contenido

1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 1

1.1 PROYECTO 1

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO 1

1.1.2 MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 1

1.1.3 MICRO - LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 2

1.1.4 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 4

1.2 . DATOS DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 4

1.2.1 Nombre del proyecto: 4

1.2.2 Ubicación del proyecto. 4

1.2.3 Tiempo de vida útil del proyecto. 5

1.2.4 Presentación de la documentación legal. 5

1.3 PROMOVENTE. 5

1.3.1 Nombre o razón social. 5

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes (R.F.C). 5

1.3.3 Nombre y cargo del representante legal. 5

1.3.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 5

1.4 . Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental 5

1.4.1 Nombre o razón social. 5

1.4.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP. 5

1.4.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio. 5

1.4.4 Dirección del responsable técnico del estudio. 5

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 6

CONSULTA PUBLICA

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 6

2.1.1 . Naturaleza del proyecto. 6

2.1.2 Selección del sitio 7

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización 9

2.1.4 . Inversión requerida 11

2.1.5 Dimensiones del proyecto 12

2.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 13

2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 15

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 16

3 ESTUDIO HIDROLOGICO DE LA CUENCA. 16

4 ESTUDIO HIDRAULICO 17

5 DIMENSIONES PARA LA OBTENCION DEL AREA DE LA CUENCA 17

6 4.- VERIFICACION Y ANALISIS DE LA CAPACIDAD DE CAPTACION Y DAR LIBRE PASO AL ESCURRIMIENTO 18

conclusión : nuestra sección propuesta cumple el área necesaria para el caudal y se asemeja a la topografía y testigos físicos del terreno según se muestra arriba. 21

7 Superestructura: 26

8 FUERZA ACTIVA POR UNIDAD DE LONGITUD DE MURO 28

9 FACTOR DE SEGURIDAD CONTRA VOLTEO 28

10 FACTOR DE SEGURIDAD CONTRA DESLIZAMIENTO 29

11 V.- FACTOR DE SEGURIDAD CONTRA LA FALLA POR CAPACIDAD DE CARGA 30

12 Revisión por cortante del muro 30

1 MEMORIA DE CALCULO DE LA SUPERESTRUCTURA 35

CONSULTA PUBLICA

I.1.1 Acomodo de varilla..... 42

I.1.1 Programa general de trabajo..... 43

I.1.2 preparación del sitio..... 44

I.1.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto. 44

I.1.4 Etapa de construcción..... 46

I.1.5 Etapa de operación y mantenimiento 54

I.1.6 OTROS INSUMOS..... 55

I.1.7 Sustancias peligrosas. 55

I.1.8 Descripción de obras asociadas al proyecto 55

I.1.9 Etapa de abandono del sitio 56

I.1.10 utilización de explosivos. 56

I.1.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 56

I.1.12 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 57

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIAL AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 58

III.1 Información Sectorial 59

III.1.1 Información del Sector Comunicaciones y Transportes en el Estado de OAXACA. 59

III.2 Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región. 62

Se realizó una identificación y un análisis de los siguientes instrumentos normativos que regulan la totalidad o parte del proyecto; entre otros, los siguientes: 62

III.3 Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio 70

III.3.1 PLAN nacional DE DESARROLLO 2019-224 70

III.3.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2022-2028 78

III.3.3 Plan de Desarrollo Rural Sutentable del Municipio de Santa María tepantlali 2008-2010. 82

III.4 Programas de ordenamiento 86

III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 86

III.4.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO). 92

III.4.3 Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales 98

III.4.4 Calendarios cinegéticos 98

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTÓ 101

IV.1 Delimitación del área de estudio 101

IV.1.1 Características y análisis del Sistema Ambiental 109

IV.1.2 Aspectos abióticos 109

IV.1.3 Aspectos bióticos 126

Tabla IV-6. Listado de fauna asociada con cuerpos de agua. 130

IV.1.4 Aspectos Paisajísticos 131

IV.1.5 Aspectos socioeconómicos 134

IV.1.6 Diagnostico ambiental 138

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 139

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 139

V.1.1 Indicadores de impacto 139

CONSULTA PUBLICA

CONSULTA PUBLICA

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto 140

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación 141

V.2 Definición de área de influencia del proyecto 147

V.3 Descripción cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales esperados 148

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 160

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental 160

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 178

VII.1 Pronóstico del escenario 178

VII.2 Programa de vigilancia ambiental 181

VII.3 *CONCLUSIONES* 187

VII.4 Bibliografía 189

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 194

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1-1 MACROLOCALIZACIÓN DEL DE LA ZONA DEL PROYECTO 1

ILUSTRACIÓN 1-2. LOCALIZACIÓN A NIVEL MUNICIPAL. 2

ILUSTRACIÓN 1-3 CROQUIS DE MICROLOCALIZACIÓN DEL PUENTE VEHICULAR SOBRE EL RIO "PALOMA". 4

ILUSTRACIÓN 2-1 SITIO DE CRUCE DEL RIO PALOMA. 8

ILUSTRACIÓN 2-2. CAMINOS DE ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO. 11

ILUSTRACIÓN 2-3. MICRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO. 11

ILUSTRACIÓN III-1. UNIDAD BIOFÍSICA AMBIENTAL QUE SE LOCALIZA EL PROYECTO. 88

ILUSTRACIÓN III-2. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DONDE SE UBICA EL PROYECTO. 94

ILUSTRACIÓN IV-1 EVAPOTRANSPIRACION PRESENTE EN EL SA 111

ILUSTRACIÓN IV-2 TEMPERATURAS MÁXIMAS: NORMAL, DIARIAS Y MENSUALES 116

ILUSTRACIÓN IV-3 SUBPROVINCIA FISIOGRAFICA DONDE SE LOCALIZA EL SA 119
ILUSTRACIÓN IV-4 SISTEMA DE TOPOFORMAS 120
ILUSTRACIÓN IV-5 REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA 121
ILUSTRACIÓN IV-6 EDAFOLOGÍA DE LA ZONA DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR EL PROYECTO 124
ILUSTRACIÓN IV-7 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL DE LA ZONA 126
ILUSTRACIÓN IV-8 PAISAJE DE LA ZONA DONDE SE CONSTRUIRÁ EL PUENTE 132
ILUSTRACIÓN IV-9 VISTA PANORÁMICA DEL ÁREA DONDE SE UBICA EL PROYECTO. 133

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1-1. COORDENADAS DEL PUENTE “ RIO PALOMA” 3
TABLA 2-1. CARACTERÍSTICAS DEL PUENTE “PALOMA” 6
TABLA 1-1. DIAGRAMA DE GANTT PARA LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO. 43
TABLA 1-2 LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES POR PESO BRUTO 57
TABLA III-1 NORMAS DE CARÁCTER FEDERAL QUE APLICAN AL PROYECTO Y FORMA EN QUE SE DARÁ CUMPLIMIENTO 68
TABLA III-2.- ÁREA NATURAL PROTEGIDAS (FEDERAL) EN EL ESTADO 82
TABLA III-3. REGIÓN ECOLÓGICA 18.20. 89
TABLA III-4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS UGAS 94
TABLA III-5. LINEAMIENTOS DE LAS UGAS 95
TABLA III-6 CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO. 95
TABLA IV-1.- TABLA DE COORDENADAS DEL SISTEMA AMBIENTAL. 107
TABLA IV-2 ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA VILLA DE ZAACHILA 112
TABLA IV-3 SUELOS PRESENTES EN EL SA 125
TABLA IV-4 ESPECIES DE FLORA OBSERVADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO 127
TABLA IV-5 ESPECIES DE FLORA AFECTADAS POR LA CONSTRUCCION DEL PUENTE. 127
TABLA IV-6. LISTADO DE FAUNA ASOCIADA CON CUERPOS DE AGUA. 130
TABLA V-1.- FUENTES DE CAMBIO AMBIENTAL Y SOCIAL ASOCIADOS A LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO “PUENTE VEHICULAR SANTA MARIA TEPANTLALI -RELLENO SANITARIO” 140
TABLA V-2.-. INDICADORES DE PRESIÓN DEL PROYECTO 140
TABLA V-3.- ATRIBUTOS Y VALOR DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 142
TABLA V-4.-.- SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DE LOS IMPACTOS. 143
TABLA V-5.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPERADOS 145
TABLA V-6.- ÁREA DE AFECTACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO “PUENTE VEHICULAR RIO PALOMA” 147
TABLA V-7.- CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE 148
TABLA V-8.- MEDIDAS DE RUIDO 149
TABLA V-9.- CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DEL RUIDO 149
TABLA V-10.- CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE LA EROSIÓN DEL SUELO 150

VERSIÓN PÚBLICA

Tabla V-11.-. Caracterización e incidencia de la calidad del suelo 151
Tabla V-12.- Caracterización e incidencia de la calidad del agua 151
Tabla V-13.. Caracterización e incidencia de la Turbidez 152
Tabla V-14.- Caracterización e incidencia de la obstrucción de escurrimientos 152
Tabla V-15.- Caracterización e incidencia de la sedimentación 153
Tabla V-16.- Caracterización e incidencia de VEGETACIÓN RUDERAL. 154
Tabla V-17.-. Caracterización e incidencia de la fauna silvestre 154
Tabla V-18.- Caracterización e incidencia del Paisaje 155
Tabla V-19.-. Caracterización e incidencia del empleo 156
Tabla V-20.- Caracterización e incidencia de la calidad del agua 156
Tabla V-21.-. Caracterización e incidencia de la calidad del suelo 157
Tabla V-22.- Caracterización e incidencia de la Mejor COMUNICACIÓN EN la cabecera municipal 158
Tabla V-23.-. Caracterización e incidencia de la Seguridad Vial y Peatonal 158
Tabla VI-1.- Acciones para controlar afectaciones a la atmósfera, por desmonte, despalme del terreno y movimiento de tierras 162
Tabla VI-2.- Acciones para controlar afectaciones al suelo, por despalme del terreno y movimiento de tierras. 162
Tabla VI-3.- Acciones para controlar afectaciones al agua, por despalme del terreno y movimiento de tierras . 164
Tabla VI-4.- ejemplares afectados potencialmente por el proyecto "Puente Rio "Paloma"" 165
Tabla VI-5.- Acciones para controlar afectaciones a la vegetación, por despalme del terreno y movimiento de tierras 166
Tabla VI-6.- Acciones para controlar afectaciones a la fauna, por desmonte, despalme del terreno y movimiento de tierras 167
Tabla VI-7.- Acciones para controlar afectaciones al suelo por construcción del Puente vehicular. 169
Tabla VI-8.- Acciones para controlar afectaciones al agua por construcción del Puente vehicular 174
Tabla VI-9.-. Acciones para controlar afectaciones al suelo durante la operación y mantenimiento 175
Tabla VI-10.-. Acciones para controlar afectaciones al agua durante la operación y mantenimiento 175
Tabla VI-11.- Resumen de las medidas para control del impactos ambientales relevantes 176
Tabla VII-1.- Programa Educación y Concientización Ambiental. 182
Tabla VII-2.- Programa para evitar la contaminación del suelo por generación de residuos y uso de sustancias toxicas. 183
Tabla VII-3.- Programa integral para proteger la vida de las especies de fauna que habitan en la zona 184
Tabla VII-4.- Programa de reforestación 185
Tabla VII-5.- Programa para garantizar el flujo y dirección de escorrentías (patrón de drenaje natural) 186

CONSULTA PUBLICA

SÍNTESIS EJECUTIVA

CONSULTA PÚBLICA

El proyecto **“Construcción de puente vehicular sobre el Rio “Paloma””**”, se localiza al sureste de la República Mexicana, en el Estado de Oaxaca, Región Sierra norte , Distrito Mixe específicamente en el municipio de Santa María Tepantlali

Actualmente el paso se encuentra habilitado por medio un vado de tierra que hacen posible el tránsito,.

Coordenadas de ubicación del puente.

Vértices	X	Y
1	183506	1882354
2	183515	1882353
3	183520	1882354
4	183526	1882359
5	183527	1882358
6	183523	1882349
7	183525	1882339
8	183533	1882334
9	183533	1882332
10	183524	1882333
11	183524	1882333
12	183518	1882332
13	183510	1882329
14	183509	1882330
15	183516	1882337
16	183515	1882347
17	183505	1882352

CONSULTA PUBLICA



Croquis de localización del proyecto.

Se estima que la vida útil del proyecto dependerá del crecimiento del tránsito. De acuerdo a lo antes descrito la vida útil será de 50 años y representa el tiempo durante el cual, el puente prestará servicio antes de requerir alguna modificación, con periodos de mantenimiento y conservación.

La construcción del puente vehicular sobre el Rio Paloma, se encuentra ubicado sobre el camino Santa María Tepantlali las características hidráulicas e hidrológicas para ese cauce, cumpliendo con las especificaciones marcadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

El uso de suelo para la zona se reporta como agrícola cabe hacer mención que por la naturaleza del proyecto no se requiere de obras de infraestructura adicional para su funcionamiento y operación, sin embargo, se adaptarán áreas de servicios temporales para la construcción de la obra que una vez concluida serán retiradas.

DIMENSIONES DEL PROYECTO

La longitud total de la superestructura es de 11.37 , con un derecho de vía de 20 m de cada lado, dándonos un área total de 227.4 metros cuadrados,. De las cuales las principales afectaciones se darán de la siguiente manera:

- El área total de la superestructura será 102.33 metros cuadrados considerado la longitud de 11.37 metros y el ancho de 9 m.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONSULTA PUBLICA

El puente vehicular sobre el Rio “Paloma” se ubica en Santa María Tepantlali en el distrito de Pochutla, Oaxaca.

El puente vehicular sobre el Rio “Paloma” será en tangente en su alineamiento horizontal mientras que en su alineamiento vertical estará en curva, de un solo claro de 20.00 m para una longitud total de 20.60 m, con un esviaje de 26°0’0’’ a la izquierda.

Superestructura:

Es la parte del puente que se construye sobre apoyos como son la losa, las vigas, bóveda, estructura metálica, etc. Siendo los elementos estructurales que constituyen el tramo horizontal.

La superestructura estará formada por una losa de 0.20 m de espesor sobre seis trabes Aashto tipo IV de 1.35 m de peralte. El ancho de la calzada será de 7.00 m y una banqueta de 1.00 m a cada lado, teniendo finalmente un ancho total de 9.00 m. Los parapetos serán de acero, con banqueta de acuerdo al proyecto tipo no. T-34.4.1. Se instalarán juntas de dilatación en los extremos de la losa y drenes de tubo de PVC.

Estará integrada por un tramo de losa de concreto reforzado en colaboración con 6 trabes pretensadas de 20.00 m de claro, con un ancho total de 9 m y un claro de calzada de 7.50 m para una carga móvil ITM-66.5 en dos bandas de tránsito, una longitud total de 11 m. colocada normal en tangente.

Subestructura:

Consiste de todos los elementos requeridos para soportar la superestructura y la carretera del paso elevado. Está conformada por los estribos, pilas centrales, etc. Siendo estos los que soportan al tramo horizontal. La subestructura estará conformada por dos estribos con zapata, cuerpo principal, corona y aleros de concreto armado, todo integrado un solo elemento.

El proyecto que se somete a evaluación de Impacto Ambiental ante la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, corresponde a una obra del sector de infraestructura económica; ésta consiste en la construcción de puente vehicular sobre el Rio Paloma, la cual formará parte de la infraestructura de Comunicaciones y Transportes, del Municipio de Santa María Tepantlali , región Sierra norte , del estado de Oaxaca.

Para lo cual en cumplimiento con la legislación aplicable, el promovente presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular para su evaluación. Para la elaboración del presente estudio se realizó un análisis de los diferentes ordenamientos jurídicos que se vinculan al desarrollo del proyecto. Para ello consultaron los documentos relativos a las Leyes y Reglamentos, Federales y Estatales, en materia de Impacto Ambiental,

CONSULTA PÚBLICA

equilibrio ecológico y protección al ambiente, así como los planes federales, estatales y municipales de desarrollo y demás instrumentos de política ambiental aplicables o de interés para la región de estudio, así como normas aplicables al proyecto.

VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO EN LA REGIÓN

Como parte de los trabajos realizados para elaborar la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, se realizó la revisión de los planes de desarrollo nacional, estatal y municipal. Por lo anterior, a continuación se citan y describen los objetivos, estrategias y líneas de acción relacionados con el proyecto que se evalúa. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, pero también como la fuente directa de la democracia participativa a través de la consulta con la sociedad. En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 convergen ideas y visiones, así como propuestas y líneas de acción para llevar a México a su máximo potencial, a continuación se citan las metas y objetivos relacionados con el proyecto:

Metas nacionales

Un México próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.

- **Estrategia: Infraestructura de transporte y logística**

Una economía que quiere competir a nivel mundial necesita contar con una infraestructura que facilite el flujo de productos, servicios y el tránsito de personas de una manera ágil, eficiente y a un bajo costo. Una infraestructura adecuada potencia la capacidad productiva del país y abre nuevas oportunidades de desarrollo para la población.

Correspondencia con el “Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca”

Según el Plan Estatal entre las principales causas del rezago económico de Oaxaca están las deficiencias en infraestructura y servicios asociados a la producción, que repercuten en altos costos al sector empresarial; las carencias educativas y en materia de salud, que se reflejan en una escasa e inadecuada formación de capital humano; la baja competitividad y el clima de negocios desfavorable, que se traducen en una reducida capacidad para atraer y retener inversiones productivas; así como las políticas públicas desarticuladas y la ausencia de

CONSULTA PÚBLICA

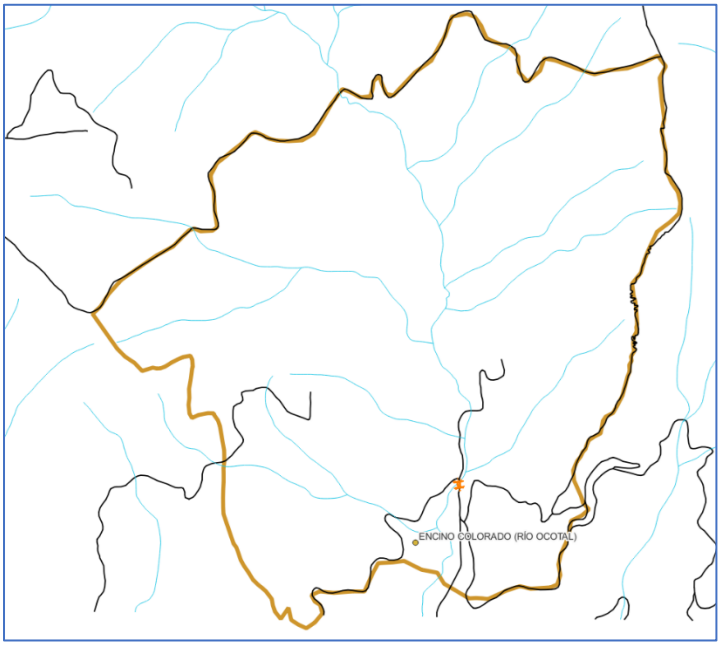
apoyos eficientes para impulsar el crecimiento de los sectores productivos, en especial de aquellos con alto potencial en la entidad.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El sitio donde se llevará a cabo el proyecto, está ubicado sobre el camino Santa María Tepantlali -las Carretas-Junta del Potrero-el Camalote, tramo Santa María Tepantlali -las Carretas, cruce km 0+500 sobre el Rio “Paloma”, con origen en de Santa María Tepantlali , estado de Oaxaca se ubica en la Región Hidrológica, Sierra norte de Oaxaca-Puerto Ángel (RH21), Cuenca Río Tepantlali y Otros, Subcuenca Río Tepantlali , Microcuenca Rio Paloma.

Delimitación del Sistema Ambiental

Originalmente se analizó la posibilidad de utilizar la subcuenca a la que pertenece el proyecto, se trata de la denominada Río Tepantlali , esta subcuenca es extremadamente extensa y heterogénea en sus componentes ambientales, como segunda opción se consideró utilizar la microcuenca del Rio Paloma, igualmente se determinó que resultaba muy amplia para los objetivos del estudio, finalmente se decide conservar como unidad de análisis un límite pero de menor magnitud, considerando que el área de influencia es de tipo puntual, se consideran los caminos para la determinación del **Sistema Ambiental**.



Criterios de delimitación del Sistema Ambiental.

Área de Influencia

CONSULTA PUBLICA

El área de influencia, es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, y en este caso corresponde al área donde se localizara el proyecto cuya superficie abarca una longitud total de 102.33 m2

Coordenadas del proyecto

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	183506	1882354	10	183524	1882333
2	183515	1882353	11	183524	1882333
3	183520	1882354	12	183518	1882332
4	183526	1882359	13	183510	1882329
5	183527	1882358	14	183509	1882330
6	183523	1882349	15	183516	1882337
7	183525	1882339	16	183515	1882347
8	183533	1882334	17	183505	1882352
9	183533	1882332			



Área del proyecto

DIAGNOSTICO AMBIENTAL

De acuerdo al análisis, se concluyó que el Sistema Ambiental, donde se ubicará el puente “Paloma” presenta calidad ambiental baja, teniendo una geoforma que ha sido escasamente

CONSULTA PUBLICA

modificada, el suelo se encuentra moderadamente erosionado debido a las diferentes actividades antropogénicas principalmente la agrícola, en las riberas del río existe grandes extensiones de terrenos agrícolas. Concluyendo que la práctica de actividades antropogénicas ha provocado que no exista vegetación conservada. El agua que fluye presenta una baja calidad debido a que solo corre en temporada de lluvias donde arrastra la basura que ha sido arrojada en sus márgenes

Suelo

En el sitio del proyecto se encuentran suelos desarrollados, con acumulación de arcillas, presentan un color amarillento y café obscuro o negro con un horizonte orgánico de 15 cm aproximadamente, el uso de suelo es destinado para el pastoreo de ganado; dichos datos fueron corroborados con el estudio de mecánica de suelos, en el cual se obtuvo que el sitio donde se ubicará el puente está constituido en su primera unidad por arcillas de alta plasticidad color café, subyaciéndole un estrato de arenas arcillosas con gravas color gris, en seguida se detectó como tercera unidad principal arenas limosas con gravas color gris y como última unidad detectada hasta la máxima profundidad explorada de 15 m, se encontraron limos de baja plasticidad color gris verdoso con arenas; es importante mencionar que el grosor de estas capas varían de acuerdo al sitio del sondeo.

Aire

Se obtuvieron datos de emisiones de contaminantes por partículas suspendidas en el área del proyecto, sin embargo se puede inferir que por las condiciones del área este elemento se encuentra en buen estado, debido a que existe un numero bajo de fuentes móviles de contaminación como los automóviles o camiones de transporte; por tanto es baja la generación de partículas de gases y humos que se ocasionan con el transporte de vehículos en esta zona.

Agua

Este elemento aparentemente presenta una turbidez ocasionado por un banco de materiales que opera aguas arriba durante el recorrido en campo no se observaron descargas de aguas residuales y tampoco basura sobre cauce del Rio , sin embargo en época de lluvias tiende a arrastrar sedimentos procedentes de las partes altas.

Vegetación

De acuerdo a su fisionomía, hábitat y composición florística la vegetación existente en el sitio del proyecto, corresponde principalmente a poaceas y asteráceas, dicha vegetación es el resultado de las actividades antropogénicas que se realizan en los terrenos aledaños en las márgenes del Rio .

CONSULTA PUBLICA

Fauna

Tomando como base las observaciones de campo, en relación a la fauna existente en el lugar, se concluye que el número de especies animales es baja, al tratarse de una zona donde existe cambio de uso de suelo por actividades antropogénicas; utilizadas principalmente por la agricultura y la ganadería, dichas acciones han deteriorado la vegetación original y como consecuencia se ha provocado que la fauna emigre a lugares más conservados, buscando sitios de refugio y anidamiento.

Por lo anterior, se concluye que el Sistema Ambiental original, en el área de estudio, se encuentra afectado por los procesos antropogénicos y naturales, en este sentido las especies de fauna se ven afectadas por la fragmentación de la cubierta vegetal natural, de continuar esta tendencia conforme pase el tiempo, en un futuro se incrementará la perdida de espacios idóneos para la reproducción, alimento y protección, así como también la perdida de corredores biológicos, restringiendo aún más el área de movilidad de las especies presentes.

La construcción del puente vehicular sobre el Rio Paloma, representa un impacto significativo; sin embargo y de acuerdo a las dimensiones, se puede decir que se trata de un proyecto puntual, en donde con una adecuada supervisión ambiental y una capacitación inicial a los trabajadores, se pueden minimizar significativamente los impactos al suelo, agua y atmósfera.

Finalmente y con base en la experiencia de proyectos similares, se estima que el proyecto será altamente benéfico para las localidades implicadas, y con la aplicación de medidas de mitigación y compensación, los impactos que se esperan sobre el ambiente serán mínimos.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Metodología para evaluar los impactos ambientales.

En el presente estudio, se aplicará una metodología matricial, así como la asignación de valores según Gómez-Orea (2002), que permitirá la determinación de la magnitud de los impactos positivos y negativos, entendiendo que el valor de un impacto mide la “gravedad” cuando es negativo y el grado de “bondad” cuando es positivo; en uno o en otro caso, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma con que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. Se puede concretar en términos de magnitud y de incidencia de la alteración; la magnitud representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia (Sistema Ambiental). La incidencia se refiere a la severidad y forma, de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración que son los siguientes: Inmediatez, Acumulación, Sinergia, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Recuperabilidad, Continuidad y Periodicidad.

CONSULTA PUBLICA

La expresión para obtener el índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación.

Incidencia = I + A + S + M + P + R + Re + C + Pe
(Valor máximo 27, mínimo 9).

Valoración de los impactos ambientales esperados

Relevancia	Etapa de Preparación y Construcción				Etapa de Operación			
	Impactos negativos	Val	Impactos positivos	Val	Impactos Negativos	Val	Impactos positivos	Val
POCO SIGNIFICATIVOS	Calidad del aire	0.39	Empleos	0.61	-	-	Seguridad Vial y Peatonal	0.44
	Ruido	0.39						
	Calidad del agua	0.44	-	-	-	-	Mejor comunicación para la región	0.44
	turbidez	0.44	-	-	-	-	Calidad del agua	0.50
	Sedimentación	0.33						
	Riesgo de erosión	0.56						
	Alteración del paisaje	0.56						
	Perdida de vegetación ruderal	0.61						
NO SIGNIFICATIVOS	Riesgo de obstrucción de escurrimientos	0.033						
	Calidad del suelo	0.33			Calidad del suelo	0.11		
	Afectaciones a la fauna	0.28						

Conforme a lo anterior se tiene que los impactos negativos que se pueden presentar por el proyecto son los siguientes:
Las afectaciones más importantes son los riesgos de obstrucción de escurrimientos, la calidad del suelo y la afectación a la fauna principalmente la acuática

Se considera que el valor de incidencia de este impacto será poco significativo según la clasificación establecida. No obstante a lo anterior se deberán realizar medidas de mitigación que impidan el riesgo de erosión. Mismas que serán especificadas más adelante.

CONSULTA PÚBLICA

La mala disposición de los residuos generado por las obras y actividades de la ejecución del proyecto podrían afectar de forma potencial la calidad del agua y generar riesgos de obstrucción , aunque este impacto podría determinarse como Moderado, ya que será de manera temporal debido a que al terminar la obra se recogerá todos los residuos producto de la misma, en un sitio adecuado para tal fin asignado por la autoridad Municipal.

Sin embargo, también se pueden generar impactos positivos como la generación de empleos, seguridad vial y peatonal, mejoramiento de la infraestructura urbana y en general puede contribuir a un desarrollo económico de la zona.

Se consideran poco relevantes (no significativos) los efectos ambientales los que resultaran por la disminución de la calidad de aire de manera temporal, así como la afectación a la vegetación toda vez que se trata de especies secundarias que serán afectadas de forma potencia..

A continuación se ofrece una descripción de los impactos analizados, con lo cual se espera para tener un marco de referencia, al momento de establecer medidas preventivas y de mitigación.

Con base en los resultados anteriores, **se concluye que la obra, objeto del presente proyecto, no daña de manera significativa al ambiente.**

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN

Las medidas de prevención, son aquellas actividades que se ejecutan para evitar efectos previsibles de deterioro del medio ambiente, que se originen a causa de la realización de un proyecto; éstas medidas se deben establecer anticipadamente a los trabajos correspondientes en cada etapa del proyecto.

Etapa de preparación del sitio

La preparación del sitio consiste en una serie de actividades previas, que faciliten el acceso de personal, materiales y equipo, y que establezcan condiciones aptas en el terreno para la realización de las posteriores actividades constructivas.

Para esta etapa no se contemplada la habilitación de campamentos y servicios para el personal operativo, ya que el personal que trabajara en la obra será de las localidades cercanas, los cuales podrán trasladarse a sus hogares diariamente.

El resto de las actividades, consisten en limpiar y configurar el terreno mediante el desmonte y el despalme, eliminando la flora y removiendo la capa superficial vegetal, hasta alcanzar el área requerida para la construcción del puente.

Etapa de construcción

CONSULTA PUBLICA

En ésta etapa se desarrollarán la mayor parte de las actividades constructivas del proyecto, y por lo tanto, aquí se presentarán los impactos ambientales más importantes; todas las actividades consideradas en ésta etapa, se encaminan a la construcción del puente y tienen que ver con múltiples procesos constructivos, cuya correcta ejecución, redundará en una producción mínima de afectaciones al ambiente.

Se iniciará realizando los cortes y movimientos necesarios del terreno, que permitan en primer lugar, la circulación de personal, materiales y equipo requeridos para la ejecución de los trabajos, y permitir el acceso de la maquinaria necesaria para la construcción del puente.

Posteriormente, se realizará la construcción de los accesos al puente, los cuales permitirán la apertura del puente a la circulación, como parte de estos trabajos, por último, se llevará a cabo la construcción de la capa de revestimiento en los accesos.

Etapa de operación y mantenimiento

Esta etapa tiene que ver con la puesta en servicio del proyecto abriendo paso al tráfico vehicular; los impactos que se presentan a causa del funcionamiento de la vía, derivan del tipo de servicio y la naturaleza del proyecto, que para éste caso, está en función de acciones propias de los usuarios del puente. Una vez concluida la obra, se prevé que las condiciones de los subelementos aquí mencionados mejorarán como resultado de las propias condiciones geográficas de la zona, como son la presencia de importantes corrientes de aire, abundantes lluvias y abundante vegetación, lo cual permitirá, en el corto plazo, asimilar en gran medida las afectaciones originadas por el proyecto.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES

Pronósticos del escenario

ESCENARIO CON CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES

- En un escenario con control de impactos, se espera que pese a las actividades que pueden generar afectaciones inevitables durante la realización del proyecto, como son la remoción de vegetación, movimientos de tierras, producción de residuos sólidos, sanitarios, restos de construcción, presencia de maquinaria, equipos, entre otros, se espera que el promotor del proyecto pueda llevar a cabo un control eficiente que permita la prevención de los impactos con menor grado de importancia, durante todas las etapas, como son:
- Afectación de la calidad del aire, por la emisión de gases producto de la combustión y la generación de polvo.
- Afectación al confort sonoro por la producción de ruido
- Generación de fauna nociva por la producción de residuos orgánicos
- La producción de residuos sanitarios

CONSULTA PÚBLICA

- Exposición a la degradación del suelo
- Posibles deslizamientos de suelo
- Alteración del suelo por posibles derrames de aceites y combustibles de la maquinaria

CONCLUSIONES

El estudio que se realizó para elaborar esta Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en los términos que se exponen en el presente documento y sus anexos, muestra resultados aceptables, ya que no provoca afectaciones graves a los factores ambientales considerados. Por otra parte, tomando en cuenta que las afectaciones más importantes se registran durante los trabajos relacionados con el proceso constructivo, y que un gran porcentaje corresponde a impactos que se mitigan totalmente, el resto de impactos tienen un nivel que se calificó como **un impacto bajo**.

El proyecto toma en cuenta las necesidades de modernizar las vías generales de comunicación para las comunidades del municipio de Santa María Tepantlali , las cuales puedan contar con un tráfico fluido y eficiente. Los beneficios directos e indirectos hacia las localidades ubicadas en la zona, a las cuales se tiene acceso por un tramo carretero que constantemente se encuentra en mal estado, redundarán en una mejor fluidez y seguridad en el tránsito vehicular. El impacto que se prevé tendrá la ejecución de este proyecto, a nivel local y regional, es positivo, toda vez que incentivará la producción local y hará más eficiente la distribución y abasto de los productos básicos que requiere la población para satisfacer sus necesidades básicas, lo que se traducirá en una mejor calidad de vida para la población beneficiada.

Por lo anterior, se determina que el proyecto puente vehicular sobre Rio Paloma, municipio de Santa María Tepantlali en el estado de Oaxaca. **ES FACTIBLE Y RECOMENDABLE SU CONSTRUCCIÓN.**

CONSULTA PUBLICA

CAPITULO 1

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

1.1 PROYECTO

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“Construcción de puente vehicular sobre el Rio Paloma”

Que en lo sucesivo será referido como “El proyecto”

1.1.2 MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica hacia el sureste de la República Mexicana, en el Estado de Oaxaca, Región Sierra norte, Distrito Mixea específicamente dentro del municipio de Santa María Tepantlali .

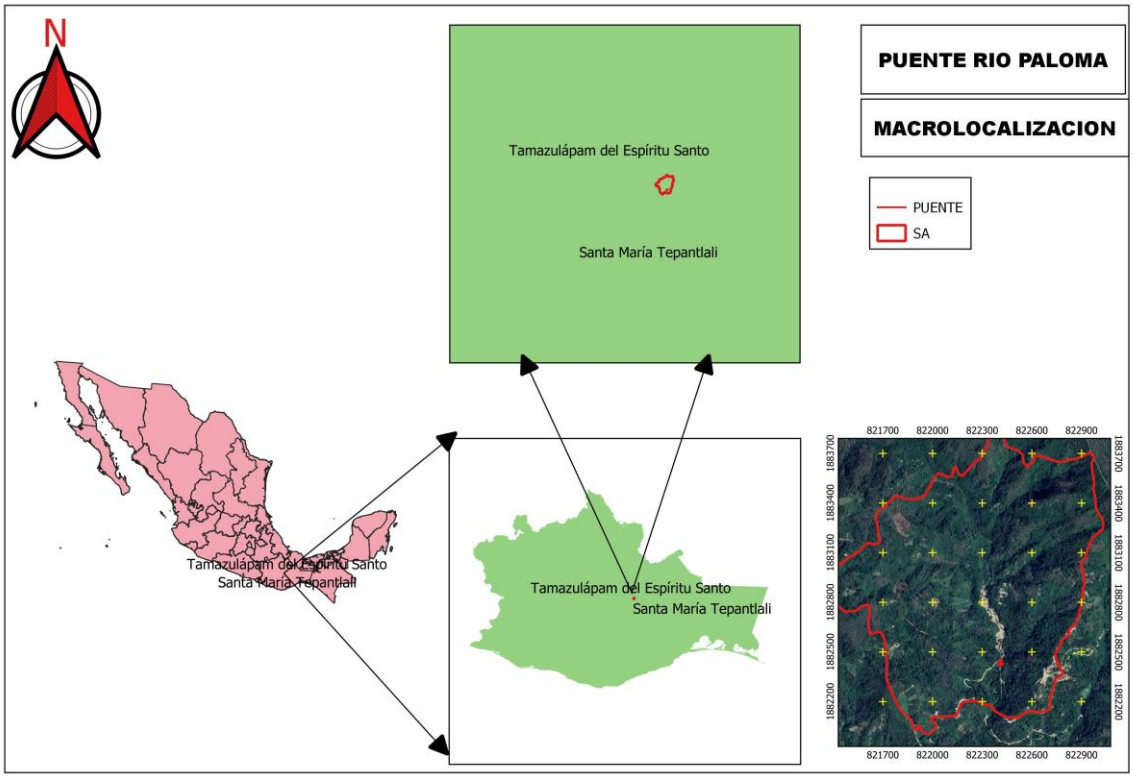


Ilustración 1-1 Macrolocalización del de la zona del proyecto.

PUBLICA

1.1.3 MICRO - LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en el municipio de Santa María Tepantlali en el estado de Oaxaca. Colinda al norte con los municipios de Tamazulapam del Espíritu Santo y Asunción Cacalotepec; al este con el municipio de San Juan Juquila Mixes; al sur con los municipios de San Juan Juquila Mixes, San Pedro Quiatoni y Santo Domingo Tepuxtepec; al oeste con los municipios de Santo Domingo Tepuxtepec y Tamazulapam del Espíritu Santo.

la población total del municipio es de 3,576 personas, donde 48.6 % son hombres y mujeres 51.4 %, por lo tanto, existen 94.4 hombres por cada 100 mujeres. Éstos se encuentran distribuidos en diferentes localidades y la cabecera municipal Santa María Tepantlali.

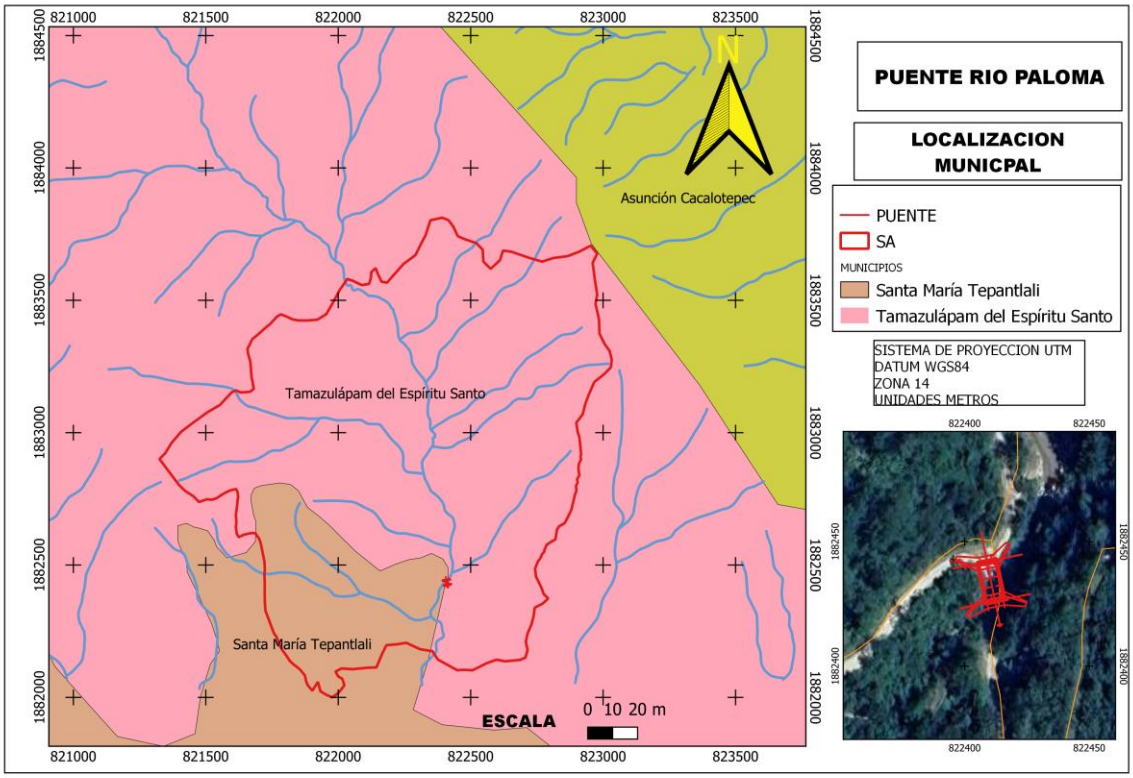


Ilustración 1-2. Localización a nivel municipal.

El presente proyecto se consiste en la Construcción del Puente Vehicular Sobre el Rio “Paloma”, ubicado sobre el camino Santa María Tepantlali – Mosquito blanco, con las siguientes coordenadas.

CONSULTA PUBLICA

Tabla 1-1. Coordenadas del puente “ Rio Paloma”

Vértices	X	Y
1	183506	1882354
2	183515	1882353
3	183520	1882354
4	183526	1882359
5	183527	1882358
6	183523	1882349
7	183525	1882339
8	183533	1882334
9	183533	1882332
10	183524	1882333
11	183524	1882333
12	183518	1882332
13	183510	1882329
14	183509	1882330
15	183516	1882337
16	183515	1882347
17	183505	1882352

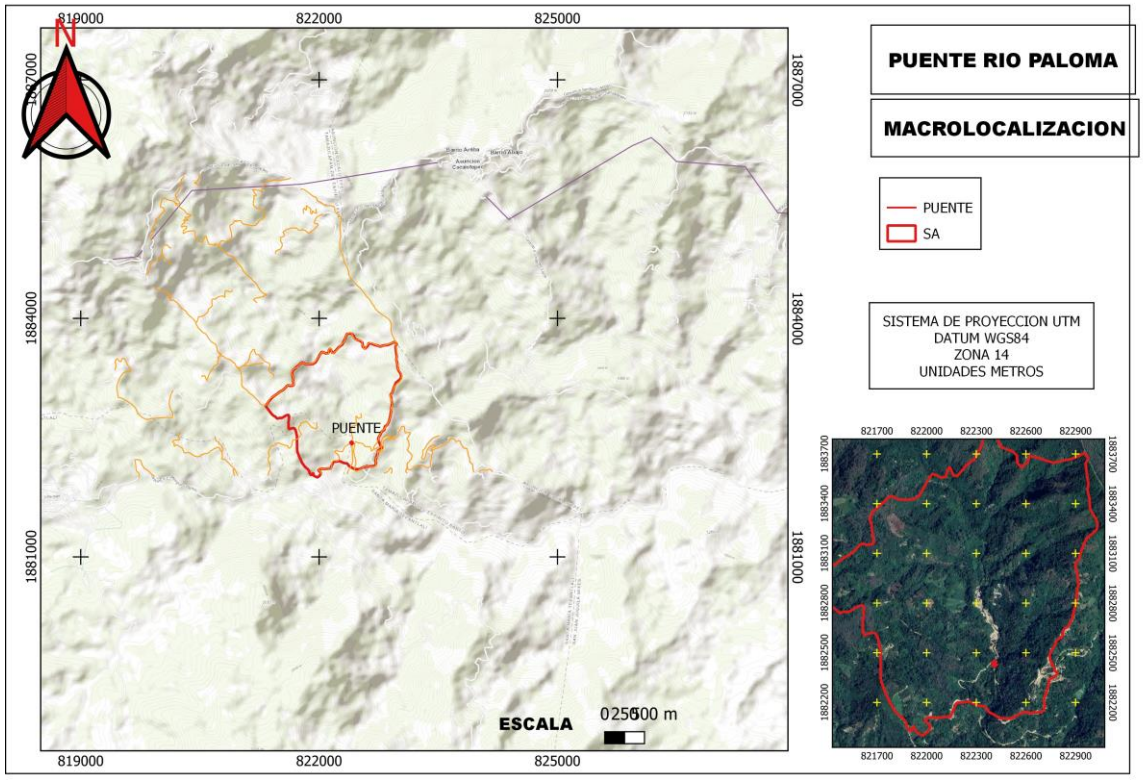


Ilustración 1-3 Croquis de microlocalización del puente vehicular sobre el Rio “Paloma”.

1.1.4 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Se estima que la vida útil del proyecto dependerá del crecimiento del tránsito. De acuerdo a lo antes descrito la vida útil será de 50 años y representa el tiempo durante el cual, el puente prestará servicio antes de requerir alguna modificación, con periodos de mantenimiento y conservación.

1.2 . DATOS DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.2.1 NOMBRE DEL PROYECTO:

“Construcción de puente vehicular sobre el Rio “Paloma”

1.2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

Santa María Tepantlali .

CONSULTA PÚBLICA

1.2.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

Se estima la vida útil del proyecto de 50 años y representa el tiempo durante el cual, el puente prestará servicio antes de requerir ampliación o reforzamiento.

1.2.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

Acta de mayoría

Acreditación como presidente municipal

1.3 PROMOVENTE.

1.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

Municipio de Santa María Tepantlali .

1.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (R.F.C).

[redacted]

1.3.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

C. Platón Hermitaño Estrada

Presidente Municipal.

1.3.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

Palacio Municipal Santa María Tepantlali

1.4 . Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.4.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

Ing. Vicente Ruiz Alonso

1.4.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP.

[redacted]

1.4.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

Ing. Vicente Ruiz Alonso

1.4.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

Iturbide No.12, Barrio Guadalupe, Santa María Tepantlali aca

[redacted]

CAPÍTULO 2

CONSULTA PUBLICA

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1.1 . NATURALEZA DEL PROYECTO.

El desarrollo del proyecto que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, corresponde a la construcción del Puente Vehicular Sobre el Rio "Paloma", municipio de Santa María Tepantlali , Oaxaca.

A continuación se presentan las características del puente especificadas por la Secretaria de Comunicaciones y Trasportes (SCT).

Tabla 2-1. Características del puente "Paloma"

CARACTERÍSTICAS	DATO
Long. Total	11.37 m
Ancho total	7.3 m
Ancho de calzada	7.00 m
No. De carriles de carga	2.00
No. De trabes	6.00 Pzas.
Concreto en losa	250 kg/cm^2
Concreto en trabe	350 kg/cm^2
Carga viva	Dos carriles con ITM 66.5
Parapeto	T-34.4.1
Especificaciones	Aashto y N.PRY.CAR.
Peralte de la trabe	1.35 m
Ancho de trabe	0.5 m
Espesor de la losa	0.2 m
Separación entre trabes	1.5 m

Este proyecto se realizará en varias etapas, preparación del sitio, en la etapa constructiva, formación de terraplenes, construcción de parapeto, banqueta y guarnición, superestructura, sub estructura, Armado y emplazamiento de pilastras y caballetes, armado de losa, carpeta asfáltica

CONSULTA PÚBLICA

y señalamiento vial, debiéndose realizar conforme a los lineamientos y especificaciones técnicas de la Normatividad vigente.

El Plan de Desarrollo del estado de Oaxaca plantea las estrategias necesarias para que los Oaxaqueños vivan mejor, en armonía y con igualdad de oportunidades. El Plan está estructurado sobre la base de un análisis de la problemática de la realidad estatal, en el que se considera que para lograr un desarrollo adecuado del Estado, la planeación correcta de proyectos y la distribución adecuada de recursos económicos en los diferentes sectores de la población, son de vital importancia ya que solo de esta forma se podrán abatir los índices de pobreza y reducir las desigualdades de desarrollo entre las diferentes regiones que existen en la Entidad.

Las márgenes del Rio y los accesos son una Zona Federal, de acuerdo al ARTICULO 3º, fracción I y VIII, se entiende por "AGUAS NACIONALES": las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; y más específicamente califica de "Ribera o Zona Federal" la faja de diez metros de anchura contigua al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medida horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de diez metros en los cauces con una anchura mayor de cinco metros.

2.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

Para la construcción del sitio de cruce, se propuso con el trazo geométrico del camino, además se determinó partiendo de la topografía del lugar, así como de las características hidráulicas e hidrológicas para ese cauce, cumpliendo con las especificaciones marcadas por la Secretaria de Comunicaciones y Trasportes (SCT).

CONSULTA PUBLICA



Ilustración 2-1 Sitio de cruce del Rio Paloma.

2.1.2.1 CRITERIOS AMBIENTALES:

Para poder valorar los criterios ambientales para el sitio de cruce se consideraron los elementos abióticos y bióticos del sistema. Los primeros están constituidos por un tipo de relieve de planicies, existen zonas degradadas ocasionadas por la erosión del suelo, no existirá concentración de contaminantes en el aire, debido a las corrientes de viento que circulan por la zona, el cauce de río es de tipo intermitente. En cuanto a los elementos bióticos: la vegetación existente a las orillas del cauce está compuesto por ruderales y arvenses características de zonas perturbadas, el Uso de Suelo y Vegetación que reporta el INEGI para el área del proyecto corresponde Agricultura de Temporal Anual.

2.1.2.2 CRITERIOS TÉCNICOS:

Dentro de las condiciones que definen un buen sitio de cruce, Salas R. y Baltazar R. (S/A) mencionan las siguientes:

-Que el cauce del río sea permanente o que no divague.
-Que el cruce se realice en la zona recta del río y si es inevitable, en el vértice de una curva.
-Que no haya obstáculos locales como isletas, depresiones, etc.
-Que los taludes de las márgenes sean lo más uniforme posible.
-Que la anchura sea la menor posible.
-Que el tirante del agua sea grande en relación con el ancho del cauce.
-Que el cruce sea normal.
-Que las condiciones de cimentación sean buenas.

CONSULTA PÚBLICA

De las condiciones anteriores, la más importante es la relacionada a que el cauce no sea divagante.

En el sitio de cruce se cumple con todas las recomendaciones anteriormente mencionadas, por lo que podemos aseverar que el sitio es técnicamente factible para la construcción de la obra en proyecto.

2.1.2.3 CRITERIOS SOCIOECONÓMICOS:

En la situación actual, de las comunidades involucradas en el proyecto para el traslado a las ciudades más cercanas implica una ruta insegura, y en época de lluvias quedan incomunicados, trayendo como consecuencia una limitación de los pobladores a dirigirse a los centros urbanos para realizar sus intercambios comerciales; ocasionando un bajo nivel de comercialización y afectaciones económicas.

La falta de este tipo de infraestructura genera condiciones de alta marginación, por lo tanto la construcción del puente lleva consigo el impulso del crecimiento económico, así como elevar el nivel educativo en los niveles de primaria, secundaria, bachillerato y carrera, que permitirá la preparación y superación de los jóvenes.

La construcción del proyecto puente vehicular sobre el Rio “Paloma”, permitirá el ahorro de tiempo y energía en la transportación de bienes y personas, a zonas urbanas y al mismo tiempo que satisfaga la necesidad de servicios básicos para los pobladores pertenecientes al Municipio de Santa María Tepantlali .

Como resultado de la aplicación de estos criterios y una vez que se tuvo disponible la información de campo y gabinete, se determinó que en el sitio donde se construirá la obra no habrá afectaciones ambientales significativas, el sitio de cruce y el proyecto ejecutivo cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), que es la dependencia técnica normativa, desde el punto de vista socioeconómico y no existiendo ningún tipo de conflicto agrario en el área de construcción; la realización de la obra aquí descrita se justifica ampliamente.

2.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El proyecto Construcción del Puente Vehicular Sobre el Rio “Paloma”, se localiza al sureste de la República Mexicana, en el Estado de Oaxaca, Región Sierra norte , Distrito Mixe específicamente dentro del municipio de Santa María Tepantlali . Físicamente el proyecto se ubica sobre el camino Santa María Tepantlali – Mosquito Blanco

Actualmente el paso se encuentra habilitado por medio de un Vado que hacen posible el tránsito, en la imagen de satélite se da cuenta de que el proyecto del puente se ubica paralelo a el paso referido, se informa que el camino que se observa en la gráfica es provisional y el camino definitivo será conectado con el puente proyectado.

CONSULTA PUBLICA

En los reconocimientos de campo se pudo apreciar que el camino al que se le dará continuidad con la construcción de éste puente se encuentra construido en su totalidad, es decir que no se requerirá de la construcción de nuevos accesos. En la figura siguiente se da cuenta de las condiciones actuales del camino.

Tabla 2-2. Coordenadas del puente “Paloma” UTM.

Vértices	X	Y
1	183506	1882354
2	183515	1882353
3	183520	1882354
4	183526	1882359
5	183527	1882358
6	183523	1882349
7	183525	1882339
8	183533	1882334
9	183533	1882332
10	183524	1882333
11	183524	1882333
12	183518	1882332
13	183510	1882329
14	183509	1882330
15	183516	1882337
16	183515	1882347
17	183505	1882352



Ilustración 2-2. Caminos de acceso al área del proyecto.



Ilustración 2-3. Micro localización del proyecto.

2.1.4 . INVERSIÓN REQUERIDA

El importe de la inversión requerida para la construcción del **Puente Vehicular Sobre el Rio “Paloma”** es de **$ 7, 835,039.34 (siente millones ochocientos treinta y cinco mil treinta y**

CONSULTA PUBLICA

nueve pesos 34/100 NM.). El cual será aportado con recursos de tipo federal al 70 % y 30% Estatal, en el ramo de la infraestructura municipal.

Tabla 2-3. Desglose de presupuesto.

CONCEPTO	IMPORTE
Despalme	$ 741,602.09
Terraplenes	$ 106,048.20
Rellenos	$ 233,880.57
Estructuras	$ 1,500.95
Concreto hidráulico (no incluye acero)	$ 1,625,631.84
Acero para concreto hidráulico	$ 2,188,132.32
Acero estructural y elementos mecánicos	$ 6,960.69
Estructuras de concreto reforzado	$ 660,483.12
Parapetos	$ 73,291.08
Recubrimiento con pintura	$ 5,687.14
Pavimentos	$ 358,348.88
Carpetas asfálticas con mescla frío	$ 188,606.59
Juntas de dilatación por unidad de obra terminada	$ 83,379.45
Especificaciones particulares	$ 480,791.34
Subtotal Presupuesto	$ 6,754,344.26
I.V.A 16.00%	$ 1,080,695.08
TOTAL DEL PRESUPUESTO	**$ 7,835,039.34**

Período de recuperación. Este proyecto no generará ingresos directos derivados de su operación, por lo tanto no es factible medir el período de recuperación de la inversión; sin embargo, cabe destacar que una vez construido y puesto en operación, este puente representará un factor importante para el desarrollo de la zona y el beneficio directo será sobre las vías generales de comunicación y comercio.

2.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

Superficie total requerida

La longitud total de la superestructura es de 20.60 m con un claro de 20 m, con un derecho de vía de 20 m de cada lado, dándonos un área total de 8,240 metros cuadrados, es decir 0.824 ha. De las cuales las principales afectaciones se darán de la siguiente manera:

- El área total de la superestructura será 164.8 metros cuadrados considerado la longitud de 20.60 metros y el ancho de 9 m.

CONSULTA PÚBLICA

Respecto a la cobertura vegetal se considera que habrá un número determinado de especies afectadas consideradas como despalme debido a la dimensión de la superficie requerida de 164.8 metros cuadrados ya que se considera que en la zona predominan los terrenos agrícolas.

Y donde propiamente el área que será afectada por la construcción del puente será la que se ubica sobre el camino que actualmente se encuentra en operación, donde se afectaran especies rudearles y arvenses que se caracterizan por desarrollarse a las orillas de caminos y áreas abandonadas en proceso de transformación. Como se puede apreciar en la figura siguiente no habrá afectación de ejemplares arbóreos ya que se trata de una zona con alto grado de transformación.



Ilustración 2-3. Panorámica del área del proyecto

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

El Uso de Suelo y Vegetación reportado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática en la zona donde se desarrolla el proyecto es agricultura de temporal anual y dentro del SA existe vegetación secundaria arbustiva de Bosque mesófilo de montaña.



Ilustración 2-4. Panorámica de la zona agrícola en la zona del proyecto.

En las prospecciones de campo se pudo observar que el sitio del proyecto se encuentra transformado debido a las prácticas agrícolas realizadas por parte de los habitantes de la localidad de Santa María Tepantlali , identificando vegetación ruderal y arvense, lo que implica que la vegetación que directamente tendría algún impacto corresponde a este tipo de vegetación.

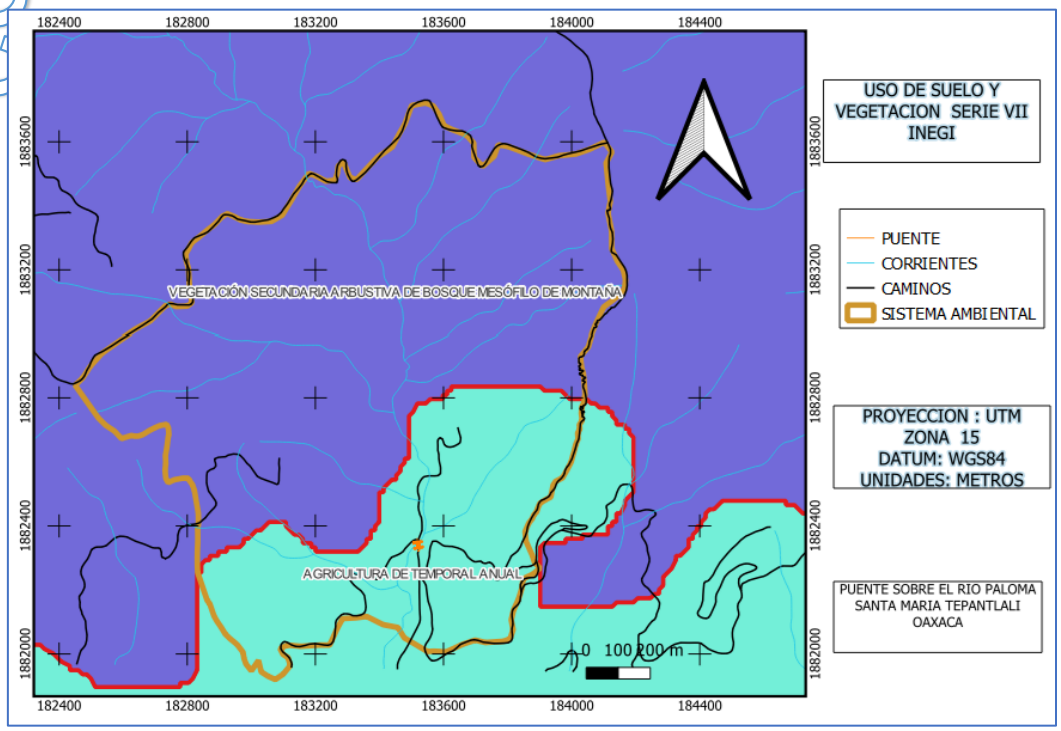


Ilustración 2-4. Uso de suelo y vegetación y cuerpos de agua presentes en el área del proyecto.

CONSULTA PUBLICA

2.1.6.1 USO DE LOS CUERPOS DE AGUA:

El cuerpo de agua donde se emplazara el proyecto es una corriente de tipo intermitente denominada Rio “Paloma”, utilizados como bebederos naturales por el ganado existente en la zona.

2.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

La zona por se localiza el proyecto, está rodeada de terrenos agrícolas de cultivos anuales, y algunas áreas dispersas cercanas al rio Paloma, que son de riego los asentamiento humanos son dominantes en ésta área del proyecto por tal razón existen todos los servicios cercanos al área del proyecto por lo tato no se requiere de obras de infraestructura adicional para la construcción y operación, sin embargo, se adaptarán áreas de servicios temporales como es una bodega para la construcción de la obra que una vez concluida serán retiradas.

A continuación se presenta una imagen que da cuenta del de los principales factores que son cambiantes del ecosistema, se considera las obras de infraestructura, el área urbana de santa María Tepantlali y propiamente toda la zona agrícolas en la zona del proyecto.



Ilustración 2-5. Urbanización y procesos de transformación sistemáticos en el área del proyecto

CONSULTA PUBLICA

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

ESTUDIO TOPOHIDRÁULICO.

1.- OBJETIVO DEL ESTUDIO HIDROLOGICO DE LA CUENCA

1. a).- como primera parte es reconocer el área o zona en que se acumula el agua cuando suceden los torrenciales o aguas mayores, entendiéndose como precipitaciones de intensidad constante y con almacenamiento de 88 a 732 mm por metro cuadrado de área con 3751 mm al año,

b).- después se reconoce con información de los habitantes los recorridos de los desagües y la variabilidad de socavaciones o modificaciones en el cauce en los últimos 100 años.

c).- reconocer la capacidad de desagüe del cauce y reconocer los datos del terreno hasta donde llegan los niveles máximos en los escurrimientos creando un dato de área de arrastre o inundación en caso de desbordamiento.

d).- reconocimiento de las posibles zonas de inundación aledañas a los accesos a la obra, así mismo reconocer las alturas del terreno que forman el cauce, profundidades, ancho, recodos y saltos por cambios bruscos de altura en el cauce.

e).- por ultimo reconocimiento del tipo vegetación en los bordos del cauce para consideración de caída de árboles que pudieran ser arrastrados en dado caso y provocar una represa y desbordamiento.

3 ESTUDIO HIDROLOGICO DE LA CUENCA.

2. el estudio hidrológico es el fenómeno natural que se presenta en ciclos del movimiento y
3. transformación del elemento agua pasando por dos o tres estados físicos dependiendo de la zona o región donde esta, siendo gaseoso, liquido o sólido. en nuestro caso el producto de precipitaciones (líquidos).
4. la evaporación del agua que por la temperatura que le produce el sol forma nubes estas nuevamente por cambios de temperatura dan precipitaciones o lluvias que generalmente caen en la tierra y de allí por gravedad vuelven al mar en caudales a los que denominamos ríos ,arroyos , riachuelos, etc. estos ciclos hidrológicos también se dan a partir de grandes lagos a los que

vuelven una vez completado su ciclo.

CONSULTA PUBLICA

una vez comprendido el ciclo nos ocupa atender y entender la función de la cuenca que encausa las precipitaciones , una cuenca es el área de captación entre dos vertientes de las montañas , cerros o depresiones de ladero con topografía leve (orografía o relieve)

la metodología para el cálculo del volumen de agua que pueda escurrir por un rio parte de saber el área de captación de la cuenca este dato y los datos de precipitaciones máximas registradas en el lugar nos dará el dato hidráulico más cercano a la realidad que se comprobara con los vestigios o señas que obtendremos del terreno

para el cálculo del volumen de agua de la cuenca

área de la cuenca = 2.697 km2
precipitaciones registradas promedio anual = 3,750.00 mm / m2 (estación meteorológica)
precipitaciones registradas promedio mensual = 3,750.00/12 = 312.50 mm / m2
tiempo de registro que dura la precipitación = 24 horas

5. v= 2.69 x 1000 x 1000 x 312.50 = 840'625,000 lts
6. v= 840'625,000 /1000 = 840,625.00 m3
7. ,
8. esta es la cantidad de agua que se precipita en la cuenca en 24 horas y que se ira desalojando en el 9. mismo tiempo hacia el rio donde se construirá el puente

la cantidad de agua que se desaloja de la zona es nuestro dato importante para la determinación del área hidráulica que requerimos saber así como la distancia de recorridos y tiempo de desalojo para la determinación de las dimensiones de la obra de drenaje que se pretendan construir en caminos, cruces peatonales, o para encausamiento a canales.

4 ESTUDIO HIDRAULICO

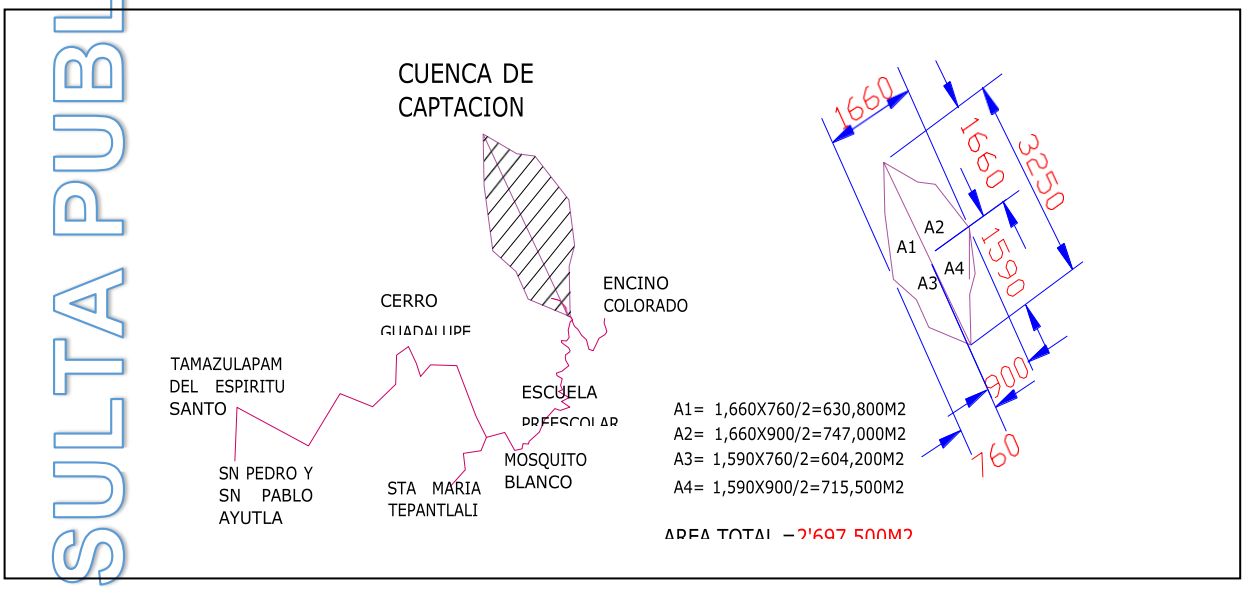
para el estudio hidráulico del lugar nos basaremos en los datos topográficos que nos dan los vestigios sobre el terreno ancho del cauce, pendiente del escurrimiento , los niveles , depresiones , altura de bordos y cantidad de agua que fluye constante o en su caso si no hay escurrimientos.
con los datos que tenemos aplicaremos ecuaciones hidrométricas, mismas que nos servirán para la obtención del gasto, la velocidad y las dimensiones requeridas de nuestro ducto o paso del caudal o escurrimiento.

5 DIMENSIONES PARA LA OBTENCION DEL AREA DE LA CUENCA

CONSULTA PUBLICA

L = 3,2500 mt LARGO DE LA CUENCA
B= 1,660 mt ANCHO DE LA CUENCA

10. EL AREA DE LA CUENCA SE OBTIENE POR TRIANGULACION DE LAS VERTIENTES



de acuerdo a la cantidad de agua que existe para desalojar en determinado momento en este caso en 24 horas tenemos
volumen de agua captada en la cuenca 840,625.00 m3
volumen desalojado por hora son :
840,625.00 m3 entre 24 horas = 35,026.04 m3 / hora

El volumen desalojado por minuto sera : 35,026.04 m3 / 60 = 583.77 m3

9.73 M3 / SEGUNDO

con estos datos tendremos la facultad de determinar el gasto o la capacidad de escurrimiento por unidad de tiempo que pasara por el área hidráulica de nuestro puente así como verificar los datos topográficos que nos marcan los testigos físicos en el

6 4.- VERIFICACION Y ANALISIS DE LA CAPACIDAD DE CAPTACION Y DAR LIBRE PASO AL ESCURRIMIENTO

datos existentes:

CONSULTA PUBLICA

11. q = 9.73 m3 / seg
12. a= 13.46 m2 es el área de los testigos físicos del caudal

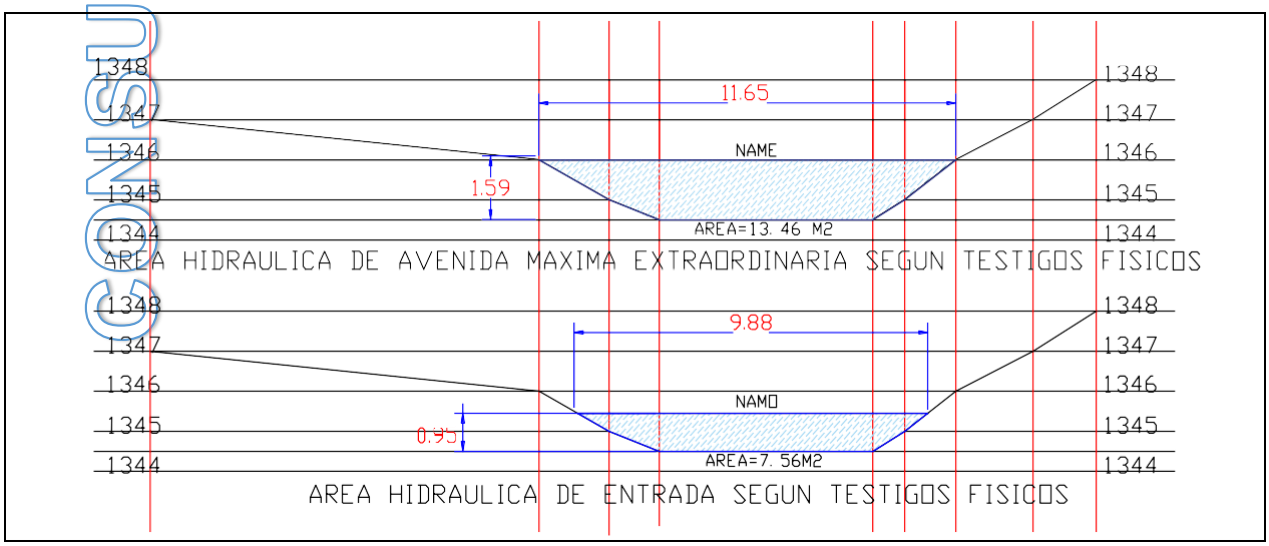
13. determinación de la velocidad de desalojo con los datos obtenidos
14. partiendo de que q = axv entonces tendremos que

15. velocidad sera 16. v= q/a = 9.73 m3/ seg / 13.46m2

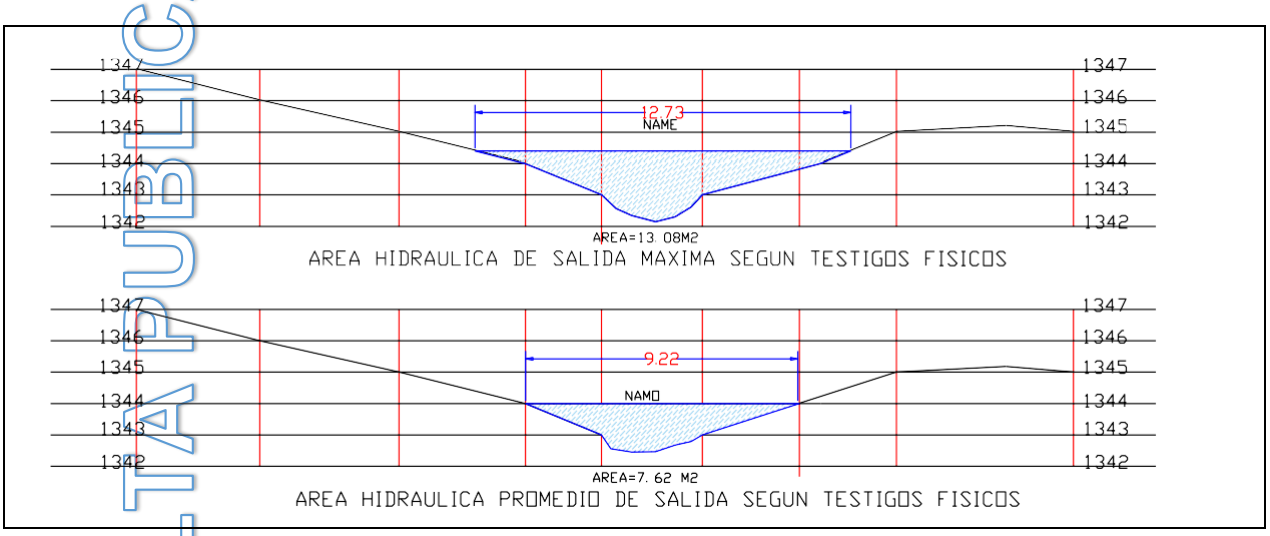
18. v= 0.72 m /seg

19. esta velocidad es sin considerar la pendiente del cauce por lo que afectada por esta la
20. velocidad sera mayor y el gasto disminuirá

teniendo lo siguiente de la topografía ejecutada del lugar



CONSULTA PUBLICA



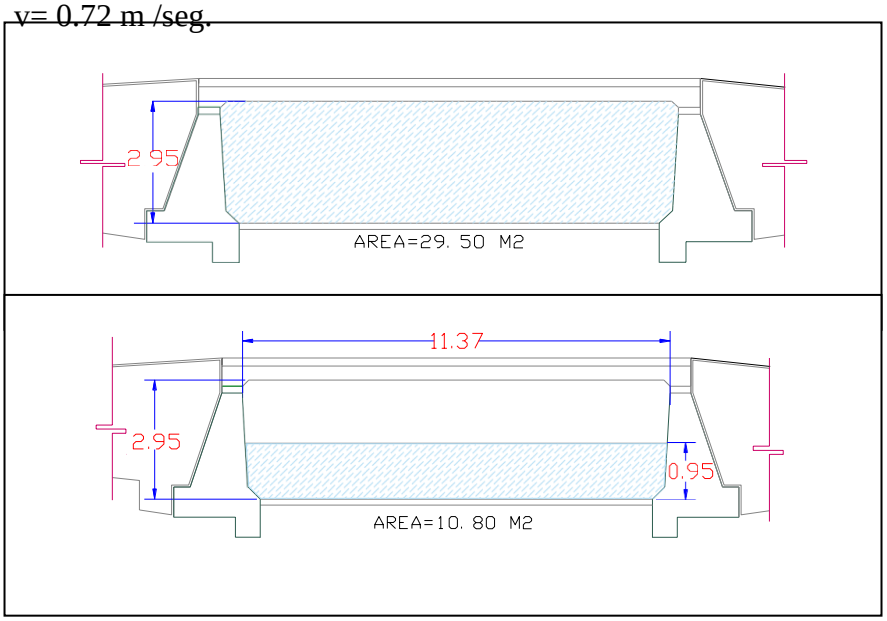
El anterior estudio topográfico nos marca las señales las avenidas de torrenciales que capta la cuenca dando el gasto de agua que pasa por el punto de nuestra obra en este caso un puente algo importante a considerar es que la pendiente es constante y casi plana llegando a la desembocadura con velocidad constante y regular hacia un cambio de altura existe un salto de remanso ya que continua la pendiente suave manteniendo la misma velocidad

obtenidos los valores

q = 9.73 m3 / seg

a= 29.50 m2 área que ofrece nuestro puente con respecto al eje del escurrimiento del cauce

v= 0.72 m /seg.



CONSULTA PUBLICA

25.00 m2 quiere decir que en avenidas tendremos pasando por el área de paso de nuestro puente un gasto constante de desfogue quedando

tirante o altura dentro del ancho de nuestro puente

h= q/ahí

h=9.73/29.50 = 0.3298 x 2.95

h= 0.95 mt de altura

Sí tenemos un gasto q= 1.53 m3 / seg., una velocidad de 0.95 m/seg. y nuestra área es de lo anterior indica que en esa área tendremos 0.95 m de altura de agua escurriendo y al pasar por el ancho de nuestro puente.

área hidráulica para un gasto máximo bajo el puente

conclusión : nuestra sección propuesta cumple el área necesaria para el caudal y se asemeja a la topografía y testigos físicos del terreno según se muestra arriba.

MECÁNICA DE SUELOS.

1.- de acuerdo al plano hidráulico donde se determina el área hidráulica máxima, se calcula el tirante máximo por avenidas mayores en el cauce del rio

2.- este dato nos sirve para calcular la sección transversal del rio bajo el puente de forma rectangular cuando se presenta su mayor caudal, con esto y el área hidráulica se determina el área bajo el puente donde pueda fluir ese caudal con un factor de seguridad de 2 para su correcta funcionalidad sin llegar a colapsar por atascamiento.

3.- una vez determinada la sección rectangular necesaria para el cauce del rio bajo el puente y de acuerdo a la topografía del terreno del camino nos da una separación entre apoyos de 10.00 más. para el flujo del caudal, concluyendo que el puente no requiere un apoyo central que requiera una cimentación profunda quedando cubierto el claro del puente en 10.00 mt. con una sola losa y estribos que se desplantaran en terreno firme con cimentación superficial que al mismo tiempo servirán de pantalla para el aproche de

CONSULTA PUBLICA

terraplenes de acceso vehicular.

4.- en este caso la mecánica de suelos se hará de manera superficial solo en el terreno firme donde se desplantaran los estribos del puente a una distancia de 5.50 mt del eje del cauce del rio con sus extensiones o aleros para el encausamiento de las avenidas pluviales según el formato de la topografía del sitio.

5.- una vez en campo se procede a hacer le estudio de la mecánica de suelos para determinar la capacidad de carga del terreno en el lugar donde se desplantaran los estribos y aleros de encauce de avenidas pluviales.

6.- estudios preliminares y sondeos aguas arriba del cauce

mediante observaciones se detectan físicamente los estratos marcados en los bordos o paredes que dejan los escurrimientos así como secuelas de socavaciones y almacenamiento de materiales ajenos a la estratigrafía propia del terreno natural del cauce tales como bancos de arena o boleos (gravas) mismos que determinan la posible distancia y fuerza del acarreo de esos materiales.

estas secuelas estratigráficas nos indican la heterogeneidad u homogeneidad de los materiales que componen el tipo de terreno en que nos encontramos trabajando al mismo tiempo eso nos determinara

a).- la compresibilidad
b).- la resistencia al esfuerzo
c).- la alta o baja compacidad
d).- la estabilidad

se realizan sondeos en el cauce del rio para verificar si el terreno es firme o presenta rellenos con bancos de arenas en oquedades que se forman por rápidos en avenidas mayores, esta acción es con el fin de determinar si esos almacenamientos son estables o con cambios de almacenajes que en determinado momento pudieran

formarse en el lugar de la construcción del puente, ducto, alcantarilla o cualquier tipo de obra de drenaje y que llegaran a 0bstruir el escurrimiento.

la compresibilidad de los depósitos arenosos y areno-limosos se determina separando un lote sin alterar cuarteando hasta tener una muestra de un pie cubico que se pueda confinar para dar golpes de penetración en 30 cm de profundidad , de la deformación o asentamiento se determina la compresibilidad de ese material muestreado y así registrar el dato obtenido mediante tablas de resultado de la experimentación en materiales semejantes, la resistencia al esfuerzo con carga dependerá de la heterogeneidad del material haciéndolo menos compresible y menos resistente a cargas.

En el caso de encontrarse con ese tipo de material en las excavaciones del desplante se tomará como base la resistencia del material para la determinación del área de desplante la compacidad del material encontrado nos dará la mejor guía para la determinación de la resistencia del terreno del sitio y así también la profundidad del desplante, la compacidad del material dependerá de la homogeneidad del mismo ya que un material homogéneo es más compresible naturalmente por peso propio dándonos una mayor

resistencia natural del terreno no siendo necesario confinar para darle compresibilidad

la estabilidad del material encontrado en las excavaciones es aquella que ya mantiene una solidez en si misma siendo más estable un material homogéneo que un heterogéneo , entendiéndose que un material homogéneo es aquel que está formado por partículas

de una granulometría de finos a 3/4 de pulgada y compacto por naturaleza y un material heterogéneo es aquel cuya composición es variable en granulometría y además contiene diferentes tipos de materiales que se formaron por acarreos y sedimentación haciendo estratos diferentes y capas inestables en caso de ser arenosos o de partículas ajenas al componente del área del desplante.

7.-procedimiento para la prueba de resistencia del material encontrado

se excavo un cubo del material para llegar a un nivel donde se prevé el desplante de la subestructura o cimentación del puente a una profundidad de 2,00 mt con 1.50mt x 1.50 mt, en esta excavación se observaron los siguientes puntos

CONSULTA PUBLICA

CONSULTA PUBLICA

a).- el material encontrado tanto en las paredes como en el fondo donde se prevé desplantar la cimentación es un material homogéneo arcillo-arenoso sin variabilidad de granulometría fina sin presencia de material orgánico compacto por naturaleza que a simple vista presenta un contenido de arena a grava de fragmentos de roca finos del 50% haciéndolo un suelo cohesivo friccionaste que en promedio nos da una resistencia al esfuerzo de unas 30 ton/m2 (dadas las características con materiales semejantes estudiados)

b).- el nivel freático no se encontró al nivel excavado presentándose escurrimientos capilares laterales por las características del terreno y la cercanía del escurrimiento del arroyo , señal que el material no es saturable y drena rápidamente evitando el atufamiento lateral y deformaciones del terreno en el fondo del desplante.

la Resistencia se calcula de acuerdo a los datos obtenidos en el ensayo y se aplica la siguiente tabla del reglamento de construcciones

una vez hecho el sondeo para la identificación del tipo de terreno se calcula la resistencia del mismo para los efectos en que sea atizada dicha resistencia.

tabla para clasificación según el ensayo de penetración				
no. de golpes		compacidad		características
de 0 a 4		muy baja		muy suelto
de 4 a 10		baja		suelto
de 10 a 30		media na		semicompacto
de 30 a 50		alta		compacto
de 50 a mas		muy alta		muy compacto

9.- una vez hecho el ensayo y tomando en cuenta el resultado de las pruebas se determina el tipo de suelo para considerar la capacidad de carga del material basándonos en la siguiente tabla que nos da el reglamento de construcciones

material	descripción	zapatas aisladas o continuas no mayores de 4mt de ancho			losas de cimentación , cascarones y zapatas de cualquier tipo mayores de 4mt de ancho
		coeficientes			Max. capacidad de carga en ton/m2
		a	c	e	

CONSULTA PUBLICA

arenoso	arena de mediana a alta compacidad cementadas	2	5	12	42	27
	arena de mediana a alta compacidad no cementadas	2	5	0	30	15
	arena de baja compacidad	1	3	0	8	4
limoso	limos de mediana a alta compacidad	1	2	5	12	8
	limos de mediana a baja compacidad	0.5	2	2	5	3
arcilloso	arcillas compactas	0	0	10	10	10
nivel freático					**no > d + 1.5b**	**no < d + 1.5b**

10.-	una vez determinado nuestro tipo de material procedemos a calcular la resistencia natural del terreno donde se desplantara la cimentación
	la resistencia natural del terreno se calcula con la siguiente ecuación dada por el reglamento de construcciones en su artículo 199 inciso ivi
	rt= (bh)+(ac)+e
	donde :

rt = resistencia del terreno o capacidad de carga en ton/m2
b = ancho de la base en mt
h = profundidad del desplante de la cementación en mt
a = arenas de mediana compacidad
c = limos de mediana compacidad
e = arcillas de mediana compacidad

CONSULTA PUBLICA

entonces Tenemos :

RT= (BH)+(AC)+E

RT= (2.00 X 1.50)+(2 X 2) + 5

RT= (3.00)+(3) + 5

RT= (3.00)+(3) + 5

RT= 11.00 TON/M2

con esta capacidad de carga o resistencia del terreno se calcula la cementación

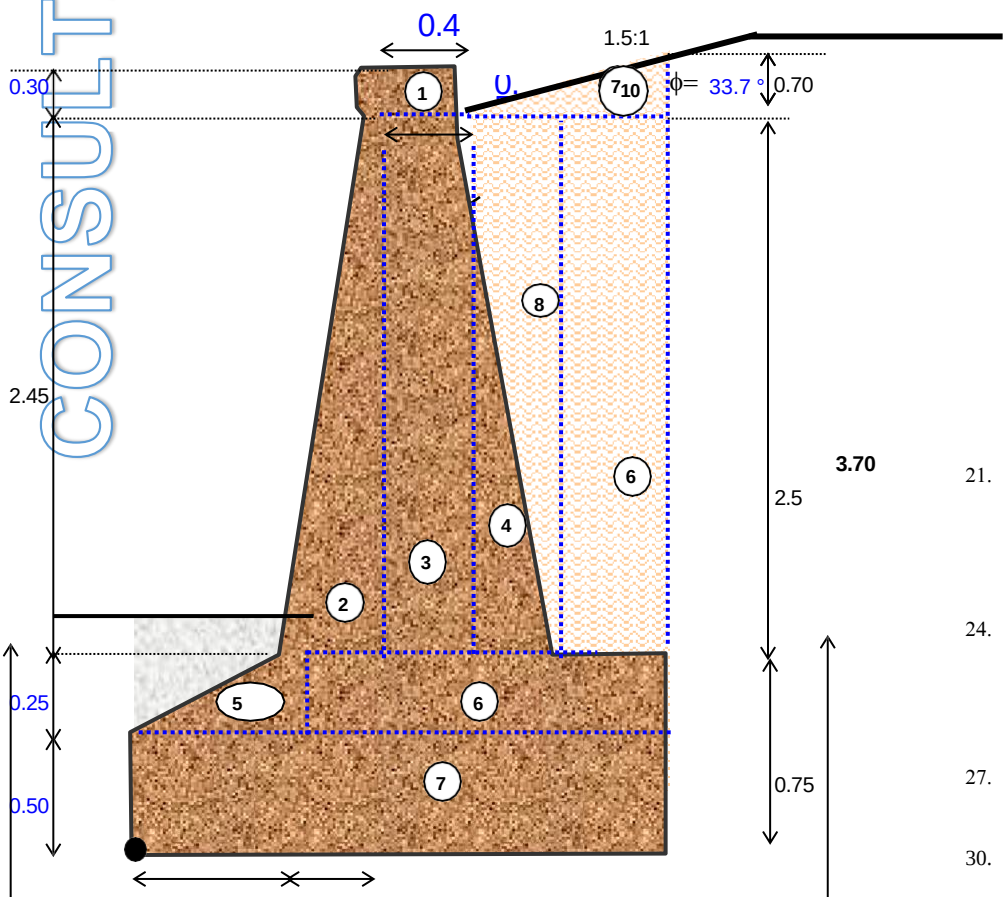
7 Superestructura:

Longitud del muro	7.00 M.
Peso volumétrico de mampostería	2.00 ton/m3
Peso volumétrico del relleno	1.60 ton/m3
Esfuerzo cortante de diseño	2.00 kg/cm2
Tipo de suelo del relleno	friccionante
Tipo de suelo del cimiento	cohesivo friccionante
Capacidad de carga del suelo	13.80 ton/m2
Normatividad consultada	Normas Técnicas del R.C.D.F.

CONSULTA PUBLICA

Bibliografía consultada	Mecánica de Suelos y Cimentaciones de Carlos Crespo Villalaz

El redimensionamiento se hizo basándose en el plano tipo de la dirección general de caminos rurales de la S.C.T. en su apartado: muros para sostenimiento de tierras de mampostería con sobrecarga. alturas 1.00 a 6.00 M

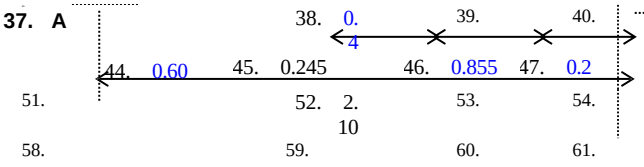


21.	δ mamp =	2.	2.00		23.
24.	δ 1 =	5.	1.60		26.
27.	ϕ 2 =	8.	25 °		29.
30.	C 1 =	31.	1.8		32.
33.	Ka =	4.	0.406		35.

3.50

talud

CONSULTA PUBLICA



8 FUERZA ACTIVA POR UNIDAD DE LONGITUD DE MURO

$Pa = 1/2\ \delta_1\ H^2\ K_a + p\ tang^2\ (45°-\phi / 2)$= 4.45 2. ton /

Pv = Pa sen 4. 33.7 ° 2.47 6. ton /

Ph = Pa cos 8. 33.7 ° 3.71 10. ton /

9 FACTOR DE SEGURIDAD CONTRA VOLTEO

A) MOMENTO RESISTENTE

65. No 70.	66. AREA 71. m2	67. PESO 72. ton / m	68. BRAZO 73. m	69. MOMENTO 74. ton-m
75. 1	76. 0.12	77. 0.24	78. 1.05	79. 0.25
80. 2	81. 0.30	82. 0.60	83. 0.76	84. 0.46
85. 3	86. 0.98	87. 1.96	88. 1.05	89. 2.05

CONSULTA PUBLICA

90.	4	91.	1.05	92.	2.09	93.	1.53	94.	3.20
95.	5	96.	0.08	97.	0.15	98.	0.40	99.	0.06
100.	6	101.	0.38	102.	0.75	103.	1.35	104.	1.01
105.	7	106.	1.05	107.	2.10	108.	1.05	109.	2.21
110.	8	111.	1.05	112.	1.68	113.	1.82	114.	3.04
115.	9	116.	0.49	117.	0.78	118.	2.00	119.	1.57
120.	10	121.	0.37	122.	0.59	123.	1.75	124.	1.04
125.	11	126.	Pv=	127.	2.47	128.	2.10	129.	5.19

). Σ **V** = **131. 13.42** 132. Σ **MR** = **133. 20.07**

1. B) MOMENTO DE VOLTEO 135. 136.

137. Mo = Ph x H/3= 138. 4.57 139. ton -m

C) FACTOR DE SEGURIDAD CONTRA VOLTEO

0. FS (volteo) = 141. 20.07 / 147. 4.57 = 142. 4.39 **143. >** **144. 2** **145. - OK -**

146. 148. 149. 150. 151.

10 FACTOR DE SEGURIDAD CONTRA DESLIZAMIENTO

$$\text{2. FS}_{(\text{deslizamiento})} = \frac{153.\ (\Sigma V)\,\upsilon + B\upsilon + Pp}{155.\ P_a \cos\alpha}$$

154.

considerando un coeficiente de deslizamiento entre la mampostería y suelo de

u = 0.67

DESPRECIANDO LA PRESION PASIVA

FS (deslizamiento) = 11. 11.47 / 12. = 3.09 **13. >** **14. 1.5** **15. - OK -**

CONSULTA PUBLICA

11 V.- FACTOR DE SEGURIDAD CONTRA LA FALLA POR CAPACIDAD DE CARGA

5. e = B/2 - Σ M_R . Σ M_o = 157. -0.11 158. < B/ 6 = 0.35 160. - OK -

161. Σ V 162. 163. 164. 165.

q punta = Σ V/ B (1+ 6e/B) = 21. 4.47 22. ton/m2 23. < 24. 13.80 ton/m2 5. ton/ m2

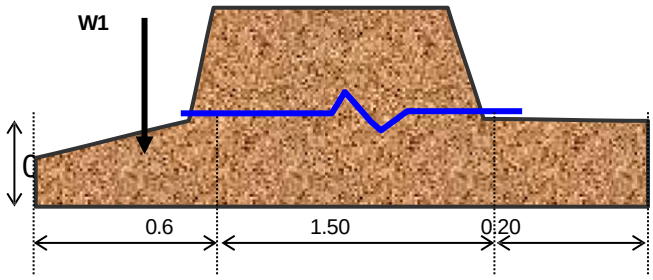
BIEN. EL SUELO RESISTE LAS PRESIONES DEL MURO 27

q talón = Σ V/ B (1- 6e/B) = 28. 8.31 29. ton/m2

. BIEN. NO EXISTEN TENSIONES EN LA

12 Revisión por cortante del muro

56. El muro se considera como una ménsula empotrada a la zapata. Es necesario calcular el empuje de la
57. tierra para la altura del muro:



EA = 1/2 δ_1 H^2 K_a = 1.949 32. ton /

La fuerza Vc que provocará corte en la sección estudiada es el EA y vale:

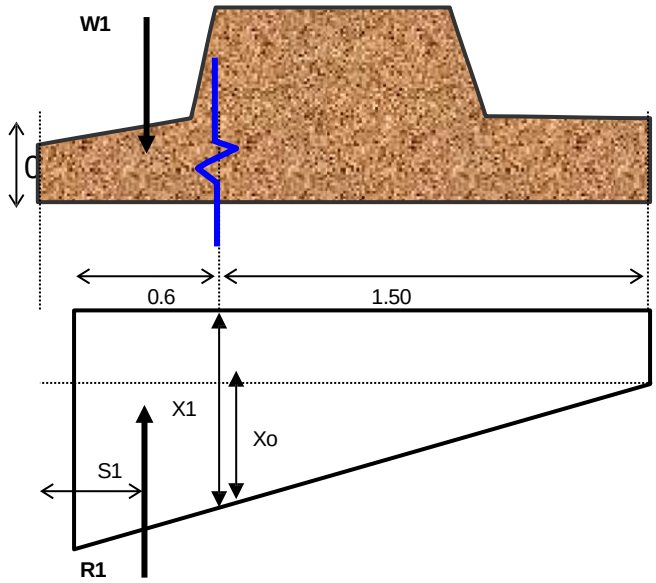
CONSULTA PUBLICA

3. Vc= 169. 1,948.93 170. kg / m

por lo que el esfuerzo cortante provocado es de

1. V_{c} = 172. 0.130 173. kg/cm2 **174. <** 175. 2.00 176. kg/cm2 **177. - OK -**

REVISION POR CORTANTE DE LA PUNTA DE LA ZAPATA



8.31

4.47

POR TRIANGULOS SEMEJANTES

$$\frac{178.\ -3.84}{181.\ 2.10} \quad 179.\ = \quad 182. \quad \frac{180.\ Xo}{183.\ 1.50}$$

CONSULTA PUBLICA

4.	Xo =	185.	-2.74	186.	ton/m2	187. W1=	188.	0.90	189. ton
0.	X1=	191.	5.57	192.	ton/m2	193. R1=	194.	3.01	195. ton

La fuerza resultante que provoca corte vale:

6.	V= R1 - W1=	197.	2.11	198.	ton =	199.	2111.08	00.	kg

1. por lo que el esfuerzo cortante provocado es de

2.	V_c =	203.	0.28	204.	kg/cm2	**205. <**	206.	2.00	207.	kg/cm2	**208. -**
	09.	210.		211.		**212.**	213.		214.		**215.**

OK

CALCULO DEL AREA DE DESPLANTE Y ANCHO DEL ESTRIBO

Se calcula el ancho de la base del estribo dado que la longitud está determinada por el ancho del camino , para esto se consideran los pesos propios de la superestructura la losa con banquetas y el peso supuesto del estribo de apoyo a la losa.

Además se considera también la carga accidental o dinámica que pasara por la losa del

puente , en este caso se considera una carga de 45 tons concentrada en cualquier punto del claro del puente

Una vez obtenidos los pesos de estos elementos así como la carga dinámica se procede a hacer el cálculo del ancho de desplante.

CONSULTA PUBLICA

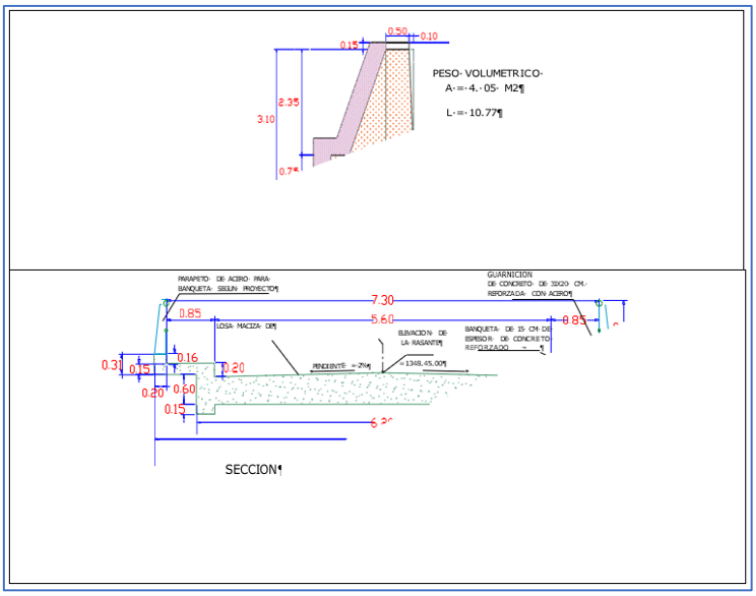


Figura 12-1.- Ancho de estribos.

17. CALCULO DEL ANCHO DEL ESTRIBO PARA LO QUE TENEMOS LOS SIGUIENTES DATOS

19. PESO DEL LA SUPERESTRUCTURA 113.10 TONS

21. CARGA VIVA CONSIDERADA = 45.00 TONS.

23. CARGA TOTAL EN EL PUENTE = 158.10 TONS.

25. CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO = 11.00 TON/M2

27. LONGITUD DEL ESTRIBO = 10.77 MT.

29. PESO PARA CADA ESTRIBO SERA LA MITAD DE LA CARGA TOTAL W = 158.10 /2 = 79.10 TONS.

31. AREA DE DESPLANTE A = 79.00 TONS. /
10.77 LONGITUD ESTRIBO A= 7.34 M2

33. ANCHO DE ZAPATA SE OBTIENE : B= A / RT B = 7.34 M2 / 11.00 TONS /M2

235. B = 0.67 M DE ANCHO < 2,10 ENTONCES OK

37. CALCULO DEL CORTANTE DE LA ZAPATA Y DENTELLON PARA SOCAVACION

238. AUNQUE EL AREA DE DESPLANTE NOS DA UN ANCHO MUY ANGOSTO EXISTEN OTROS FACTORES QUE

239. INTERVIENEN EN LOS EFECTOS QUE PUEDEN PRODUCIR LOS ESFUERZOS A LOS QUE SE SOMETE EN DETERMINADO MOMENTO EL CONJUNTO DE ESTRIBOS Y LOS ESFUERZOS MAS IMPORTANTES SON LOS

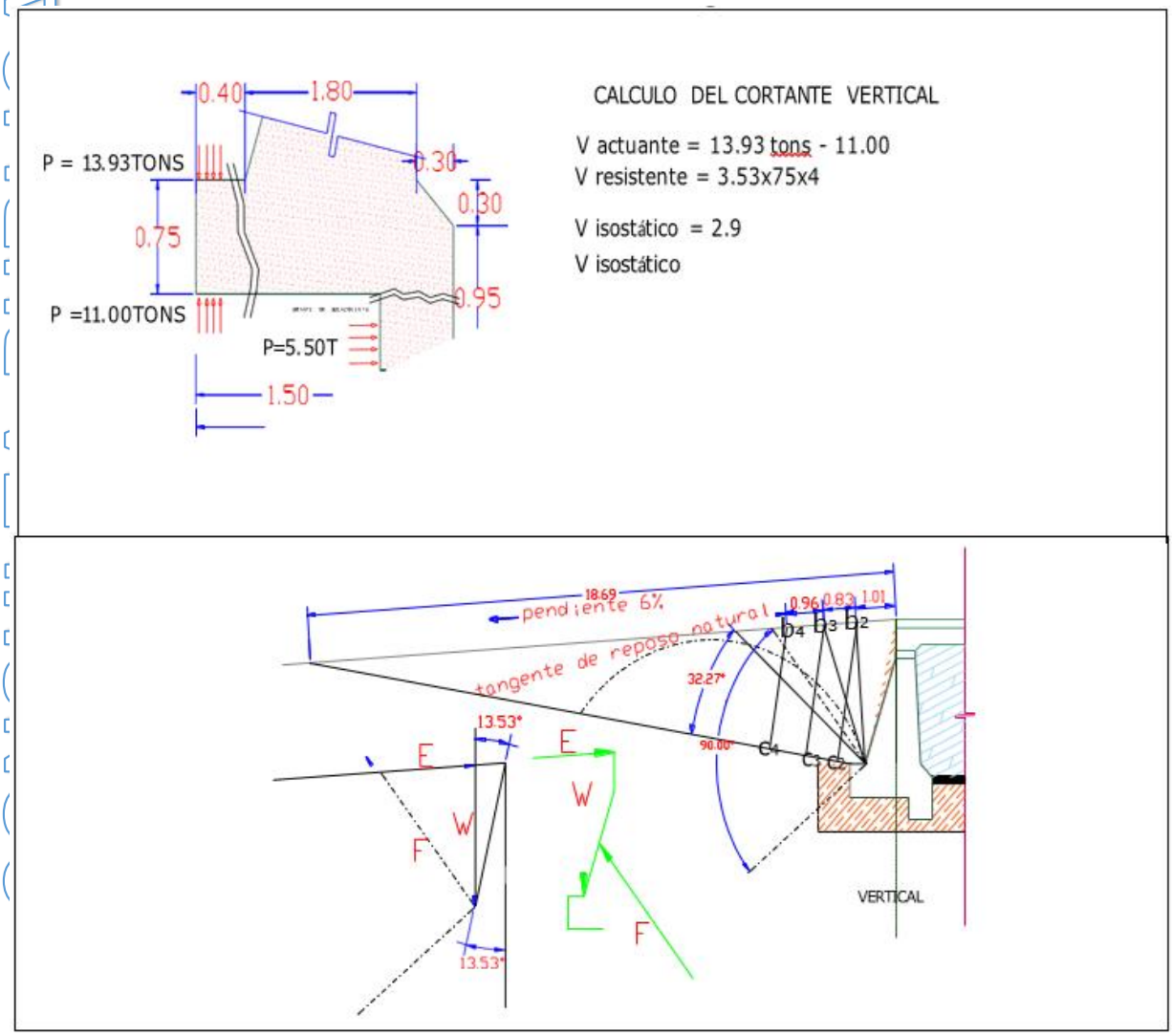


Figura 12-2.- Cuna del material de aproche de terraplenes.

240. **241. CALCULO DEL EMPUJE POR LA CUÑA DEL MATERIAL DE APROCHE DE TERRAPLENES**

242. W2 = 1.01 X 3.15 / 2 X 1.60 = 2.54 TONS 243.

244. W3 = 0.83 X 3.26 / 2 X 1.60 = 2.24 TONS 245.

246. W4 = 0.96 X 3.64 / 2 X 1.60 = 2.80 TONS 247.

248. W TOTAL DE EMPUJE = 7.58 TONS/MT X 6.20 MT DE ANCHO DEL CAMINO = 47.00 TONS 249.

250. PESO PROPIO DEL ESTRIBO Y SUPERESTRUCTURA = 79.10 TONS 251.

252. EMPUJE ACTUANTE 47.00 TONS. < 79.10 TONS DE PESO NO PROVOCARA VOLTEAMIENTO 253.

CONSULTA PÚBLICA

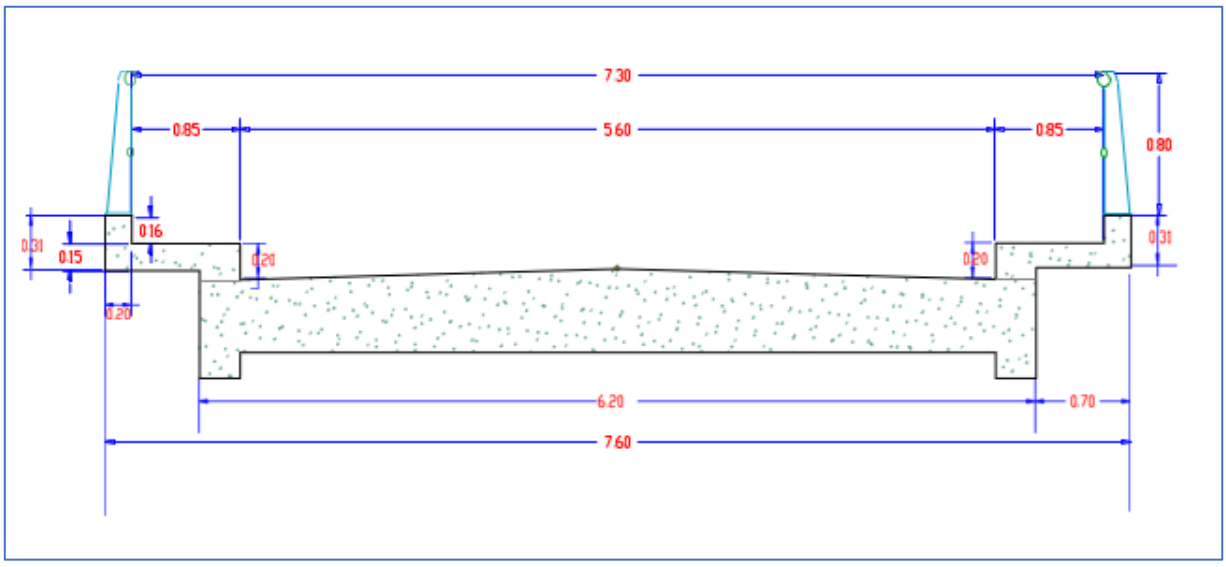
Procedimiento constructivo del puente de acuerdo la clasificación de fabricados en sitio: La primera actividad que se realizará será las excavaciones en los sitios de desplante de los estribos extremos, posteriormente se iniciará con el colado de las bases de los estribos, colándose por tramos hasta culminar con los apoyos en la parte final; simultáneamente a estas actividades, en el patio de construcciones se iniciará con el habilitado del acero de concreto armado para su posterior colado; con la subestructura ya terminada y las trabes tipo AASHTO se procederá a su izaje por medio de una grúa de 60 ton. Después se colocarán en los claros de 20 m ya colocadas las trabes, el espaciamiento entre las trabes es de 2 m, para rigidizar la superestructura se colocaran 4 hileras de diafragmas de 25 cm de espesor, que se colocará monolíticamente y finalmente se colarán las banquetas, se construirán los pasamanos, se limpiará y pintarán las estructuras de acero.

Accesos: los terraplenas de acceso se compactaran al 90 % de su peso volumétrico optimo según la prueba de Proctor, sobre las cuales se colocará una sub base de 30 cm, una base de 20 cm y una carpeta asfáltica de 7 cm.

1 MEMORIA DE CALCULO DE LA SUPERESTRUCTURA

Se calculan las vigas laterales que soportaran todo el peso que compone la super estructura que es la losa y las banquetas con parapeto metálico , para esto solo se considera la carga estática.

para la obtención de pesos de los elementos que componen el cuerpo del puente tomaremos en cuenta el área y. se multiplicara por la longitud de los elementos



CONSULTA PUBLICA

Figura 1-1.- área de la losa incluyendo parte de las vigas.

área = 3.64 m2
longitud de la losa = 11.37 mt
peso específico del concreto = 2.40 ton/m3

w = 3.64 m2 x 2.40 TONS / m3 x 11.37 mt = 99.33 TONS.

área de banquetas incluyendo parapetos

área por banqueta = 0.205 m2 dos banquetas = 0.41 m2
longitud de las banquetas = 14.00 mt
peso específico del concreto = 2.40 ton/m3
peso de tubería y pilastras metálicas = 0.818 TONS

w = 0.41 m2 x 2.40 TONS / m3 x 14.00 mt = 13.78 TONS.+ 0.818 ton= 11.27 TONS

peso total estático entre losa y las dos banquetas con parapeto

losa = 99.33 TONS
banquetas = 11 .27 TONS

peso total = 110 .60 TONS de la super estructura.	una vez determinado el peso total de la super estructura se procede al análisis de las vigas que soportaran el total del puente sin peso accidental

CONSULTA PUBLICA

Para el análisis de las vigas se considera el peso para cada una de ellas en este caso entre dos vigas que soportan el puente

peso a considerar a cada viga

w = 110 60 TONS / 2 vigas

W = 55.30 TONS. W = 3.95 TON/MT

ENTONCES TENEMOS EL ANALISIS DE LA VIGA V-1

1.45 MT	<	**11.30 MT**	>	<	**1.45 MT**	>	
W= 5.63 TON		W = 49.66 TONS		W= 5.63 TON			
V= 27.65 T	^			^ V= -27.65 T			

Cálculo de momentos en los apoyos

VIGA V-1

b=	0.30	MT
h=	0.90	MT
L=	11.30	MT

5.73 TON	49.66			5.73 TON
1.45		11.3		1.45
0.20	0.40		0.40	0-20
-4.08	46.76		-46.76	4.08
66.06			-66.06	
-13.21	-26.42		26.42	13.21
0	13.21		-13.21	0

CONSULTA PUBLICA

-13.21		13.21	
2.64	5.28	-5.28	-2.64
0	-2.64	2.64	0
-2.640		2.640	
0.528	1.06	-1.06	-0.528
0	-0.53	0.53	
0.530		-0.530	
-0.106	-0.212	0.212	0.106
-10.148	36.51	-36.51	10.148
5.73	24.83	-24.83	5.73
30.56		30.56	

46.76

Áreas de acero para	
m1 = 10.14 ton-m	as= 10.14 / 2.00x 0.854x0.85 = 6.98 cm2
m2 = 36.51 ton-m	as= 36.51 / 2.00x 0.854x0.85 = 25.14 cm2
m(+)= 46.76 ton-m	as= 46.76 / 2.00x 0.854x0.85 = 32.20 cm2

cortante resistente de la sección de concreto de la viga

v resistente = 3.53x90x30 = 9,531 kg = 9.53 ton

v actuante = 30.56 - 9.53 = 21.03 ton

separación de estribos de varilla de 3/8" = 0.75 x 1.42 x 2000 x 0.85 / 21.03 x 1000 = 0.08 m

entonces usar 2ø de 3/8" en 2.75 mt y después 1ø de 3/8" en el centro del claro 4.80 mt

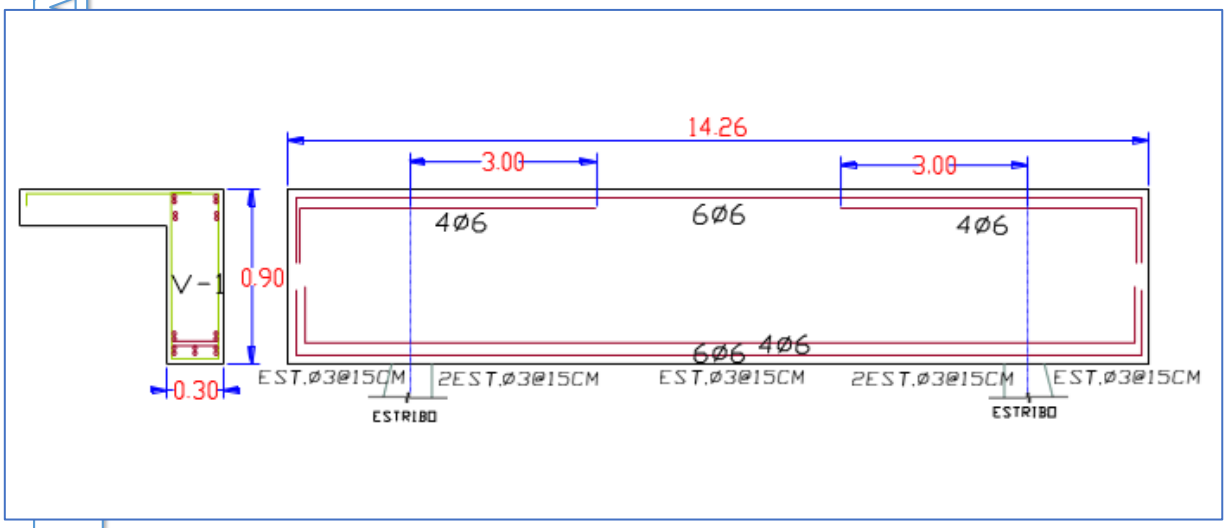


Figura 1-2.- Armado de la Viga.

3 Análisis de la banqueta

.

-

Para el cálculo de la banqueta se considera el peso propio de un metro de ancho con una adición de carga viva de 1000 kg ,esto es para considerar que pudiera existir la posibilidad de que algún accidente y tuviera que sostener un vehículo .

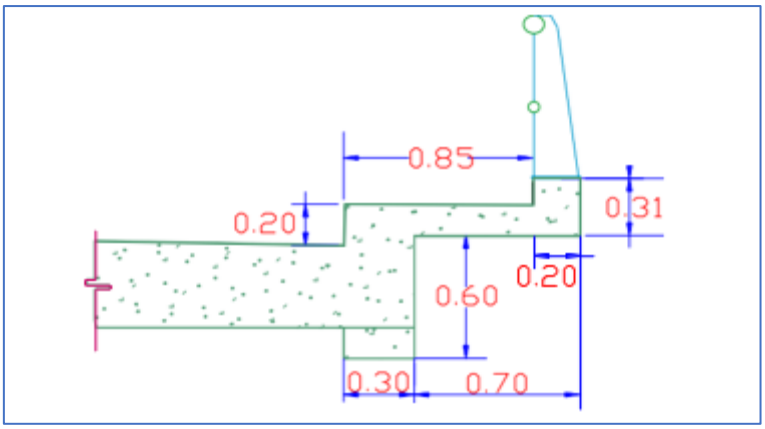


Figura 1-3.- Integración de banqueta en losa

Ancho de banqueta incluyendo el parapeto = 1.05 mt
Área de banqueta según el croquis = 0.1895 m2
Peso = 0.1895 x 2.40 = 0 4548 ton

CONSULTA PUBLICA

Carga viva = 1.00 ton
Carga de diseño = 1.4548 ton / ml

Momento de empotramiento a viga v-1

m= w x l²/ 2 = 1.4548 x1.00 x1.00 /2 = 0.7274 ton-m

área de acero requerida = as = m / fs xj x d = 0.7274 / 2.0 x 0.854 **3.28 cm ²**

x 0.13 =

separación de las varillas en el sentido del voladizo

s = as øx 100 / as = 0.71 x100 / 3.28 = 21.64 cm de separación

nota: en este caso como las varillas se integran a la viga v-1 en forma de estribos, entonces la banqueta se armara de acuerdo a los estribos de esta viga

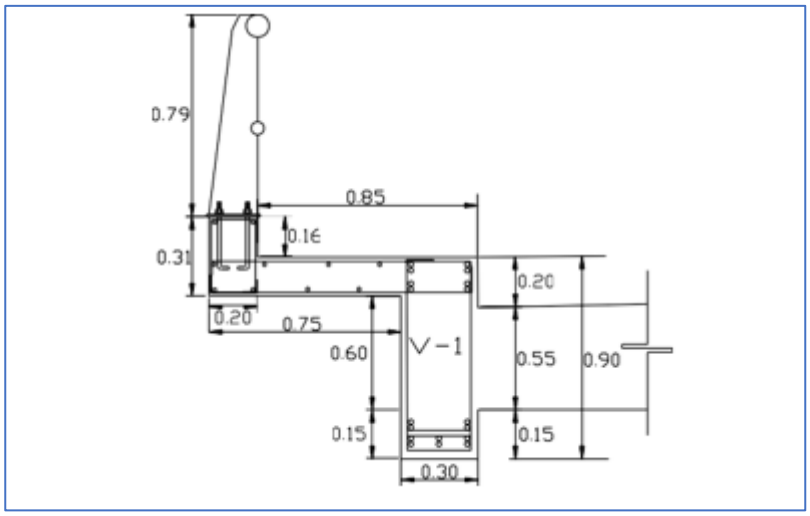


Figura 1-4.- Forma de estribos en banqueta

cálculo del cuerpo principal del puente la losa maciza

para el cálculo de la losa maciza se consideran el peso propio de esta más una carga en todo el claro de 45.oo TONS.

cargas

peso propio cuando l= 10.37 mt. a = 5.60 mt. h = 0.575 mt promedio

w = 10.37 x 5.60 x 0.5675 x 2.40

w = 80.14 TONS

carga viva = 45.00 TONS

carga de diseño = 125.00 TONS

momento como una viga empotrada en los extremos tenemos

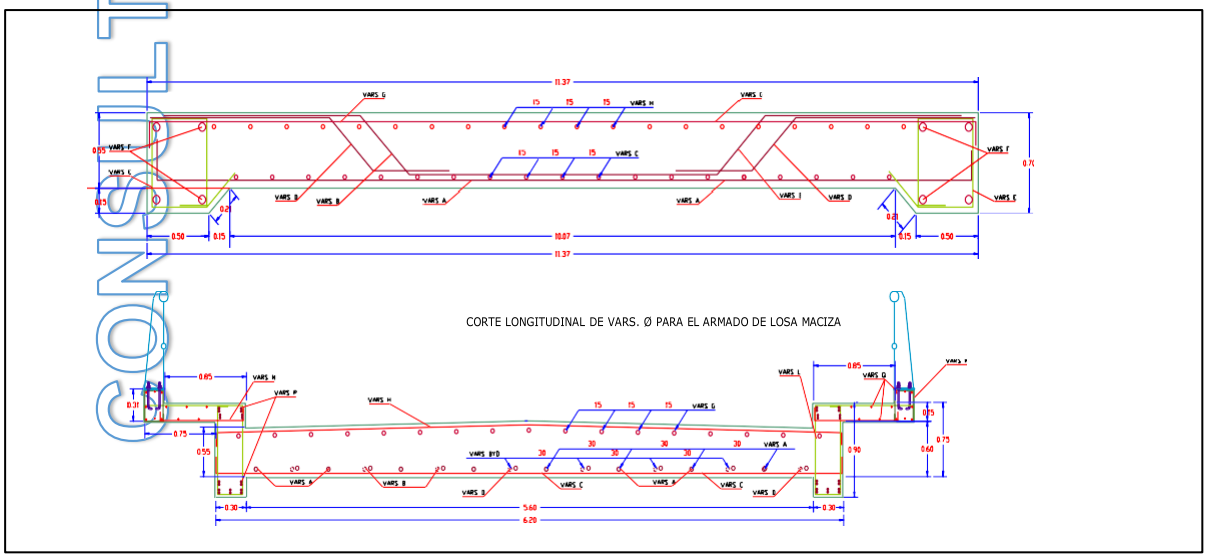
CONSULTA PUBLICA

m= 125 x 10 37 / 12 = 108 TONS-m

as = 108 / 2.00 x 0.854 x 0.52= 121.60 cm²

71 cm ²

considerando una franja de un metro de ancho para el armado tendremos
m= 108 / 5.6 m de ancho = tendremos 19.28 TONS / mt = 19 .28 ton
área de acero para la franja = as = m / fs x j x d = 19.28 / 2.0 x 0.854 x 0.52 = **as=21.**
EL ARMADO DE LA CAMA INFERIOR DE LA LOSA SERA DE Ø DE 3/4" = 21 71 CM²/ 2.83 CM²= 7Ø
la separación de los diámetros sera = 100 cm / 7ø **14.29 cm = 15 c**



Corte longitudinal de varillas para el armado de la loza maciza.

El armado de la losa se hará en dos camas en el sentido del eje del puente, en el lecho inferior irán las varillas de mayor diámetro a una distancia de 15 cm de separación e irán alternándose una varilla corrida y otra con cambio de lecho en forma de bayoneta a 45°, en el lecho superior quedaran espacios de 30 cm que se completara con un bastón en forma de bayoneta quedando la separación a cada 15 cm

para completar el lecho inferior se pondrán varillas de menor diámetro como se indica en planta del plano todas corridas sin doblez de bayoneta solo en los extremos para el anclaje, estas varillas se instalaran en el sentido corto perpendiculares (90°) a las vigas v-1 ajustando en los extremo de la losa.

CONSULTA PUBLICA

El armado del lecho superior se hará de la misma manera en el sentido del eje del puente y perpendiculares a la vigas v-1 como se indica en planta del armado, en las esquinas se pondrán las varillas que se indican apuntando al extremo opuesto, estas varillas son para evitar el agrietamiento de esquinas por impacto.

el acero de la parrilla del lecho superior es para absorber dilataciones por cambios de temperatura y está dada por la siguiente ecuación

at = 0.002 x b x d

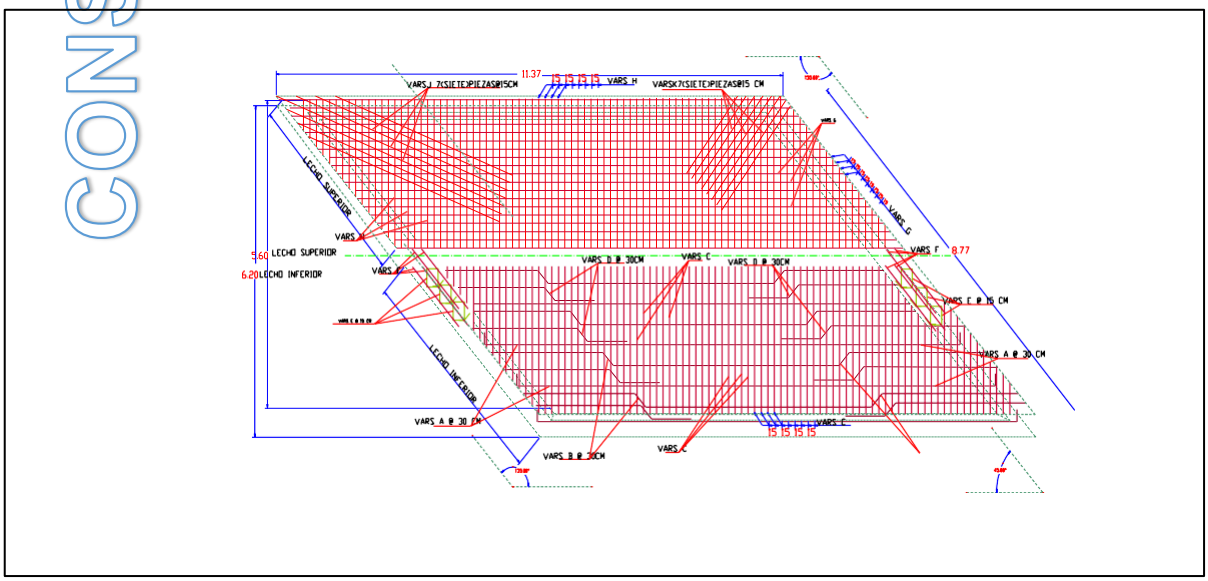
donde

b= ancho de la base en este caso tomaremos un metro

d= el peralte de la viga en este caso losa

at = 0.002 x100 x53 = 10.60 cm² no. de ø de 5/8" = 10.60 / 1.98 = 5.4 vars.

la separación con este número de varillas nos da de 20 cm pero como el lecho inferior es a cada 15 cm tomamos esa separación para que los ejes de las varillas trabajen a compresión en el mismo eje, en el sentido corto también el tendido sera perpendicular a las vigas.



I.1.1 Acomodo de varilla

Bancos de materiales: Para el abastecimiento de los agregados pétreos (arenas y gravas) se utilizarán los bancos que ya se encuentran abiertos para el abastecimiento de la zona, para lo cual se tramitaran las autorizaciones correspondientes por parte de la empresa constructora, ante las dependencias correspondientes; lo mismo se realizara en el caso del agua.

CONSULTA PUBLICA

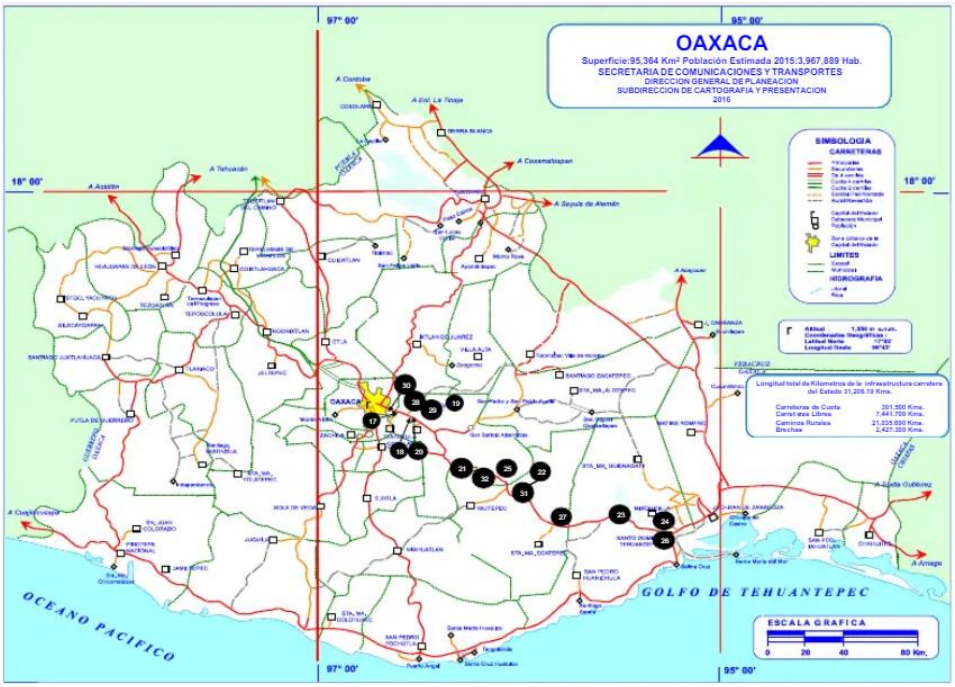


Ilustración 1-46. Bancos de materiales autorizados cercanos al sitio del proyecto.

1.1.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

Se desarrollará con base en las diferentes fases operativas que integra el proyecto global, y se describirán los alcances en superficie, capacidad, infraestructura, porcentaje de inversión, rendimientos, entre otros, presentado en forma esquemática. Debido a problemas presupuestales, se consideró un período de ejecución de 1 año; con un período de vida útil para el proyecto, a partir de la puesta en servicio, de 50 años con períodos de mantenimiento y conservación.

Tabla 1-1. Diagrama de Gantt para las diferentes etapas del proyecto.

Concepto	Tiempo de Ejecución (meses)												Años
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PREPARACIÓN DEL SITIO													
1) Desmonte													
2) Despalme													
CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA													
Subestructura													
Construcción de Zapata de estribos.													
Construcción de estribos													

Construcción de accesos													
Construcción de pila central													
Construcción de Superestructura													
Construcción de losas y diafragmas de concreto armado													
Construcción de parapetos, guarniciones y banquetas													
Construcción de obras complementarias en accesos (Defesas metálicas y lavadero)													
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
Mantenimiento preventivo y correctivo													

I.1.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

En la preparación del sitio se contemplan las siguientes actividades:

Desmonte: El desmonte se ejecutará a mano y propiamente corresponde a vegetación arbustiva que corresponde a vegetación marginal de la corriente sobre la cual se construirá el puente, toda vez que las colindancias son de uso agrícola se precisa que se respetara el ancho limitado por el camino existente. El equipo que se utilice para el desmonte será el adecuado para este propósito manteniéndolo en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que se realice la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo el equipo presenta deficiencias y no produce los resultados esperados se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el contratista de obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador.

Despalme. Donde lo indique el proyecto, se efectuará el despalme en las zonas de excavación, para el desplante de las pilastras desperdiciando el material en el lugar donde lo indique la supervisión se calcula que aproximadamente el volumen seria 400 m^3.

Cortes. Las excavaciones en corte se ejecutaran abajo del nivel del terreno natural o bien del que el proyecto marque.

I.1.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

La ejecución de obras viales conlleva reunir espacios delimitados, personal, equipos, maquinaria, materiales, plantas de procesamiento, por ello las cercanías de poblados o comunidades puede tener ventajas para los contratistas y en general para el personal que laborara en la obra.

CONSULTA PUBLICA

Construcción de caminos de acceso: el acceso a la obra será a través del camino existente, actualmente en operación.

Campamentos, Dormitorios, Comedores: como se ha mencionado el establecimiento de campamentos y dormitorios no aplica para este proyecto, se contratara personal de la región, así también las poblaciones cercanas cuentan con los servicios referidos en este rubro.

Almacenes, Bodegas, Talleres, Patios de maquinaria: La permanencia de los almacenes, bodegas y talleres será temporal considerando las medidas necesarias para evitar que accidentalmente existan infiltraciones al suelo y subsuelo, levantados a base de madera y lamina por lo cual se ubicará dentro del derecho de vía en una superficie no mayor a 400 m^2.

Instalaciones Sanitarias.

Con la finalidad de evitar la contaminación y propagación de enfermedades se contratará el servicio de sanitarios portátiles (letrinas ecológicas) para uso del personal operativo, el número de instalaciones portátiles será en función de una por cada 15 trabajadores y su ubicación será dentro del derecho de vía.



Baños portátiles que se colocaran en el sitio del proyecto

Plantas de tratamiento de aguas residuales

No se considera la construcción de este tipo de obras.

Sitios para la disposición de residuos

Los residuos sólidos que genere el personal que laborará en la obra se depositarán en contenedores especiales con tapa y se ubicarán estratégicamente en las áreas donde se generen. Estos deberán permitir la separación de los residuos peligrosos y no peligrosos (madera, plástico, papel, cartón, metales, etc.). Su disposición final se realizará en forma periódica donde la autoridad local lo determine.

Para la disposición de los residuos sólidos se dispondrá de botes de 200 kg los cuales serán almacenados de manera temporal en los patios de maquinaria dentro del derecho de vía. Estos botes estarán pintados de color gris y verde para la respectiva selección en residuos peligrosos y no peligrosos.

Los residuos peligrosos derivados de la ejecución del proyecto, tales como botes y residuos de pintura, solventes y aceites gastados provenientes de la lubricación de la maquinaria y equipo, considerados como residuos peligrosos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-2005, serán manejados con apego al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, a su vez no habrá una mezcla de los residuos cuya incompatibilidad pudiera ocasionar graves afectaciones al medio ambiente y a la integridad física de los trabajadores.





Tipo de contenedores que deben colocarse en el sitio del proyecto

Bancos de materiales.

Los bancos de materiales que se pudieran utilizar son los establecidos en el proyecto geotécnico, los cuales serán responsabilidad la empresa ejecutora ya que deberá considerar para su análisis de precios unitarios, los permisos, pagos de regalías y trámites legales incluyendo la autorización en materia de impacto ambiental ante las autoridades correspondientes, para obtener el derecho de explotación de los bancos de materiales que serían utilizados, además de los que adicionalmente proponga y/o autorice o fije la supervisión quedando totalmente bajo su absoluta responsabilidad.

Sin embargo anteriormente se expuso una lista y mapa de los posibles bancos de materiales autorizados cercanos al sitio del proyecto.

I.1.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

COPIA CONTROLADA

OBRA FALSA, MOLDES Y DESCIMBRADO

Los moldes para las trabes podrán ser de madera, metálicos o mixtos. El contratista someterá a la consideración de la Secretaria el proyecto de las formas, para su estudio y aprobación o modificación en su caso. El Contratista quedará obligado a construir dichos moldes de acuerdo con los planos aprobados y en todo caso será responsable de la correcta construcción de los mismos. Se observaran las normas de la S.C.T. inciso 3.01.02.026-F.34. Se tendrá especial cuidado en que los cables para presfuerzo queden colocados con toda precisión; la tolerancia máxima en cualquier dirección será de dos milímetros, para asegurar su debida correspondencia en todas las trabes de un mismo tramo. Los moldes de las paredes de las trabes podrán removerse a las cuarenta y ocho (48) horas de terminado el colado. Si para el montaje de la superestructura o de una parte de ella el Contratista pretende emplear obra falsa, deberá formular el proyecto de dicha obra falsa, de acuerdo con el - inciso 3.01.02.026-F.33 de las Normas y deberá someterlo a la consideración de la D.G.C.F. para su estudio y aprobación o modificación en su caso. El Contratista será el único responsable de los resultados que se obtengan del uso de esta obra falsa.

Si el Contratista usare obra falsa, al cesar la función estructural de dicha obra falsa, la retirara totalmente, incluso los pilotes provisionales y bases de concreto o de mampostería o cualquier obstáculo que quedase en el cruce, si a juicio de la Secretaria es necesario.

Elaboración del concreto

Se emplearán los concretos concreto f´c= 250 kg/cm^2: en losas y diafragmas cuya compasidad no será menor a 0.8, con revenimiento de 6 a 8 cm y tamaño máximo del agregado grueso de 1.9 cm con cemento tipo I o II. Todo el concreto se vibrara al colarlo. En caso de que el contratista requiera usar aditivos para concreto, se deberá justificar oportunamente la cantidad de la dosificación de estos productos, presentando pruebas satisfactorias de su empleo.

Las trabes serán de concreto reforzado de f'c=3800 kgs/cm2

El concreto deberá satisfacer en su elaboración, vibrado y curado las prescripciones relativas del inciso 3.01.02.026 de las normas. El colado de cada trabe así como el de la losa y diafragmas será continuo en una sola operación todo el concreto será vibrado interior o exteriormente o en ambas formas según lo que indique el ingeniero residente de la D.G.C.F. esta operación se hará en forma cuidadosa evitando cualquier desalojamiento de la posición correcta del refuerzo, el contratista deberá obtener después de terminado el colado, superficies lisas sin vacíos ni poros.

Presfuerzo

Generalidades: el contratista certificará a la secretaria que dispondrá de un técnico especializado en trabajos de concreto presforzado que conozca el sistema que se pretenda usar y vigile las fases fundamentales; fabricación de los cables colocación de ellos en las formas y durante todos los procesos de tensado(calibración de los manómetros comprobación de pérdidas por fricción y operación del propio tensado) dicho técnico deberá suministrar asesoría en relación con el manejo de las instalaciones y material de manera de obtener en las operaciones resultados satisfactorios.

Si el contratista propone usar cables con capacidades diferentes a las indicadas en el proyecto deberá presentar su propuesta técnicamente y justificada a la secretaria, para su estudio y aprobación o modificación en su caso.

COPIA PUBLICA

Las características son:

Tensión media en operación, en los cables al centro del claro	115.7 ton.
Coeficiente de fricción con el ducto, por desarrollo lineal	K=0.003/m
Deslizamiento supuesto en los anclajes al anclar	0.25/Rad
Presfuerzo total en operación, por trabe, al centro del claro	4 mm
Forma de tensado: tensar por un extremo estando autoanclado el opuesto	462.9 Ton.

CABLE No.	Longitud entre paños exteriores de las placas de anclajes	Deformación esperada al tensar	Modulo elástico supuesto
1 y 2	30.36 m	130 mm	2,100,000 kg/cm2
3	30.42 m	130 mm	2,100,000 kg/cm2
4	30.48 m	130 mm	2,100,000 kg/cm2

MATERIALES (UNA TRABE)		
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
Acero de presfuerzo, torones de 1.27 diámetro de LR 19000/cm2 de baja relajación	KG	938
Acero de refuerzo de L.E 4000kg/cm2 P	KG	1969
Torones de izaje de 1.27 Diarn LR 19000 kg/cm2	KG	22
Concreto de f´c = 380 kg/cm2	M3	15.4

Aplicación del presfuerzo

El presfuerzo total de una trabe se hará en el siguiente orden:

. Cables Núm. 4 y 3

. Cables Núm. 1 y 2

Después de aplicado el presfuerzo se contravendrá la trabe, rigidizándola adecuadamente mediante "Violines" para poderla maniobrar hasta colocarla en su posición definitiva con objeto de reducir al máximo el riesgo de falla por pandeo o inelástico durante la maniobra de la misma.

Es indispensable que la inyección de la lechada en los ductos, se haga inmediatamente después del tensado y anclado de los cables.

La geometría después del tensado y anclado de los cables. La geometría de los extremos de las trabes permite el uso de anclajes "Stronghold" o "Freyssimet".

Cuando las pruebas en los cilindros de muestra indiquen que el concreto ha alcanzado f'ci que se especifica en el proyecto se hará la transferencia del presfuerzo.

PARAPETO

Los parapetos llevaran remates de concreto de f'c=250 kgs/cm2. y acero de refuerzo de le=4200 kgs/cm2. y pilastras intermedias y la viga pasamanos serán de concreto reforzado de f'c=250 kgs/cm2. y acero de refuerzo de le=4200 kgs/cm2.

Proceso de construcción.

Antes de colocado de la superestructura, se colocaran en su posición las varillas de refuerzo del remate del parapeto, guarnición y banquetas los moldes para el colocado de los remates y guarniciones serán de manera de triplay y de una sola pieza. La colocación de la cimbra se hará en forma que se asegure una apariencia satisfactoria de los elementos terminados. El acabado del piso de la banqueta será escobillado. Las partes metálicas del parapeto serán cubiertas con pintura anticorrosiva.

Tubos de cartón

Serán de cartón comprimido impermeabilizado exteriormente (sonoco A o similar), y llevaran pa en sus exterior en caso necesario se harán pruebas para determinar si pueden soportar el vibrado del concreto en forma satisfactoria.

Concreto

Se usara concreto de fc= 250 kg/cm2, en guarnición y remate de parapeto y concreto de fc = 150 kg/cm2, en banquetas cuya compacidad no será menor de 0.80 con revenimiento de 5 a10 y agregado grueso con tamaño máximo de 2 cms. Se vibrara al colocarlo.

Acero de refuerzo

Refuerzo de acero redondo corrugado de grado duro L.E 4200 kg/cm2, se tendrá especial cuidado en la limpieza de las varillas para evitar que rengan oxido suelto antes de depositarle el concreto.

Las varillas de la banqueta y las varillas de los parapetos serán colocadas antes de colocar la losa.

Construcción de parapetos

Conforme a este proyecto se construirán remate de parapeto, guarnición y banqueta.

Recubrimiento con pintura en superficies metálicas.

Todo el parapeto metálico deberá estar limpio de polvo y oxido, antes de recubrir las superficies con una mano de pintura anticorrosiva, posteriormente se darán dos manos de pintura de color amarillo.

Recubrimiento con pintura en superficies de concreto

Los remates y la guarnición deberán estar limpios de polvo, antes de recubrir las superficies con una mano de sellador, posteriormente se darán dos manos de pintura, de color blanco reflejante en remates y color amarillo reflejante en guarniciones.

CANTIDADES DE MATERIALES		
CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
Concreto f´c=250 kg/cm2 en		
Remate de parapetos	1.8	M3
Base de pilastras	5.8	M3
Concreto f´c=150kg/cm2 en:		
Banquetas	9.3	M3
Acero de refuerzo de LE>4200 kg/cm2		
Banquetas	809	Kg
Remate de parapetos	276	Kg
Guarnición	1550	
Parapetos metálicos		
Tubo de acero galvanizado de		
7.6 Diam. (3") nominal cedula 40	627	Kg
5.10 Diam. (2") nominal cedula 40	300	Kg

Pilastras de acero de A-36, INC. Placas de		
Acero A-36, frenos, soldadura	1275	Kg
Tapa de acero en tubo galvanizada de 3" de diam.	4	Pza.
Tapa de acero en tubo galvanizada de 2" de diam.	4	Pza.
Tubo de acero de 6.4 cm de diámetro de (2 ½") (junta)	6	Kg
Tubo de acero de 3.8 cm de diámetro de (1 ½") (junta)	3	Kg
Recubrimiento con pintura		
En superficies metálicas (barandal y pilastras)	37	M2
En superficies de concreto (en banquetas, guarnición y parapetos)	34	M2
Varios		
Drenes de tubo de pvc de 3 ½" de diámetro	19	Pza.
Tubo de cartón comprimido	114	ml

Maniobras transporte y montaje

Las trabes se podrán colocar según el proyecto en un taller de fabricación o bien directamente en la obra, en cualquier caso las maniobras necesarias para el transporte o montaje de las trabes deberán someterse a la aprobación de la secretaria.

Si para el montaje se planea transportar una trabe sobre otras que ya están colocadas en su lugar definitivo previamente deberá comprobarse si los esfuerzos que se originarían en las trabes de apoyo, de acuerdo con el peso y las características de los elementos auxiliares para el transporte, son admisibles. Las trabes se transportaran invariablemente con el alma vertical y apoyándolas exclusivamente en la zona de sus extremos y sin acuñar ni introducir apoyo intermedio alguno. Los cables o tirantes para izar las trabes de emplean, se conectaran únicamente a los extremos de éstas, en los ganchos de izado. Durante el montaje de las trabes y durante el colado de la losa y de los diafragmas se tomaran todas las precauciones del caso, para evitar el pandeo.

Procedimientos de construcción:

1.- Cuando el concreto de las trabes haya adquirido la resistencia especificada se transferirá la fuerza de los torones.

2.- Transporte y montaje de las trabes a su posición definitiva sobre sus apoyos definitivos. Para el montaje, el peso total de la vía dispuesta se limita a 400 kg/m y el peso del carro de transporte a 2000 kg.

3.- Construcción, en el lugar de los diafragmas y de la losa previa colocación de las prelosas y juntas de dilatación.

4.- Construcción de guarniciones, parapetos, y superficie de rodamiento.

5.- El paso se podrá abrir al tránsito cuando el concreto de cada una de las partes que lo integran haya alcanzado la resistencia de proyecto (250 kg/cm2), siempre y cuando la resistencia en las etapas anteriores haya resultado satisfactoria.

Recomendaciones de construcción para losa y diafragmas

La preparación de la obra falsa y de los moldes, la preparación y la colocación del refuerzo, la elaboración y el colado del concreto de sujetaran a lo establecido en los capítulos correspondientes de las Normas de Construcción de la SCT.

CONSULTA PÚBLICA

El empleo de adicionantes o aditivos (acelerantes, fluidizantes y expansores) se justificara debidamente y requerirá de autorización por escrito de la Secretaria, para lo cual se presentara la solicitud correspondiente con suficiente anticipación a fin de que los laboratorios de la secretaria puedan realizar las pruebas necesarias relativas a las características y a la dosificación de esos productos. El colado de la losa y de los diafragmas, se hará en una sola operación. El colado de las guarniciones podrá iniciarse 24 hrs. después del colado de la losa, el parapeto se colocará después de haber descimbrado la losa.

El descimbrado de la losa se podrá realizar cuando el concreto haya alcanzado una resistencia de 200 kg/cm^2 pero no antes de 7 días posteriores a la fecha de colado, en cualquier caso las pruebas de cilindros para cumplir los requisitos de resistencia del proyecto, serán las que se efectúen a los 28 días de edad.

CONSULTA PÚBLICA

Muro de contención

Datos del muro según altura

		H	B1	B2	e1	e2	d	D	Dm	Vc	Vt.	Respaldo	Tubo Barro
DE	A EST	Altura del muro	Base del muro	Base del cimiento	Vuelo del talón	Vuelo del escalón	Espesor mínimo del talón	Espesor del cimiento	Volumen muro	Volumen cimiento	Volumen total	Volumen piedra seca	Longitud de tubo de barro
		M	CM	CM	CM	CM	CM	CM	M3	M3	M3	M3	1 ML
0+130.00	**0+150.00**	3.50	160.00	230.00	50.00	15.00	50.00	75.00	3.36	1.70	5.06	0.61	1.31
0+150.00	**0+170.00**	4.00	180.00	250.00	60.00	20.00	50.00	100.00	4.16	2.45	6.61	1.08	1.88
0+170.00	**0+190.00**	4.50	200.00	305.00	70.00	25.00	60.00	120.00	5.16	3.40	8.56	0.74	1.47
0+190.00	**0+194.44**	5.00	220.00	320.00	80.00	30.00	70.00	140.00	6.16	4.34	10.50	1.35	2.21

CONSULTA PUBLICA

		CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA				
		Vm	Vc	Vt	Respaldo	Tubo Barro
		Volumen Muro	Volumen Cimiento	Volumen Total	Volumen piedra Seca	Longitud de tubo de Barro
		M3	M3	M3	M3	ML
Long. Muro	20.00	67.20	34.00	101.20	12.16	8.73
Long. Muro	20.00	83.20	49.00	132.20	21.60	12.53
Long. Muro	20.00	103.20	67.90	171.10	14.86	9.80
Long. Muro	4.44	27.35	19.27	46.62	5.99	3.27

Suma

Excavación	170.17 m3
Concreto ciclópeo f'c=150 kg/cm2	451.12 m3
Mampostería Seca	54.61 m3
Tubo de Barro o PVC	34.34 ml
Chapeo	32.22 m2

CONSULTA PUBLICA

Señalamiento Vial.

Señalamiento horizontal y vertical:

La fabricación y colocación de las señales está sujeta a los lineamientos marcados en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, última Edición de la de la S.C.T. y en lo que no existiera norma alguna a lo indicado en las presentes Especificaciones Particulares.

Se fijarán señales, preventivas, informativas y restrictivas; así como fantasmas, defensas, raya central separadora de sentidos de circulación y laterales.

I.1.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PROGRAMA DE OPERACIÓN

Los vehículos transitarán permanentemente las 24 horas del día y los 365 días del año.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

De la superficie de rodamiento es recomendable sistematizar la aplicación de riegos de sello o tratamientos superficiales cada tres años en toda su longitud, repintado de las líneas divisorias, vigilando con especial cuidado que se lleven a cabo antes del inicio de la temporada de lluvias, además, el personal directivo involucrado en la toma de decisiones sobre el programa de mantenimiento debe tener muy presente en todo momento la edad de la obra a efecto de prever los recursos necesarios para un reforzamiento estructural adecuado.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Las principales actividades en este rubro son: Bacheo, Relleno de grietas, riego de Sello sobre superficie de rodamiento mantenimiento mayor de la estructura posiblemente se requiera el cierre de un carril para realizar estos trabajos; reparación del señalamiento horizontal y vertical, limpia de los escombros y basura en general sobre la superficie, control de malezas, consistiendo en el deshierbe manual valiéndose de algunas herramientas que no son fuente de contaminación ambiental o de emisiones y residuos, como son el machete, tijeras para jardinería, pala, zapapico, etc.

Programa de conservación rutinaria según SCT

1. Realizar inspecciones rutinariamente en la carpeta y la estructura así como en las pilas de cimentación para detectar problemas y corregirlos en:

- Cercado e invasión de derecho de vía. Reforestación en su caso.
- Retiro de basura y limpieza.
- Falta de señales que pongan en peligro al usuario o lo desorienten.
- Destrozo de jardinería.

CONSULTA PUBLICA

2. Realizar inspecciones semanales o cuando se requiera en la vialidad para detectar problemas y corregirlos en:

- Defensas y señales de tipo normal
- Baches, calavereo, grietas, deformaciones, etc.
- Retiro o censura de propaganda no autorizada
- Limpieza de derecho de vía.
- Daños en el camino o la estructura por efecto de accidentes
- Cajas y/o canales de entrada y salida de obras de drenaje
- Postes y fantasmas
- Banquetas
- Deshierbe y poda de vegetación
- Pintura en general

I.1.6 OTROS INSUMOS

Sustancias no peligrosas

Entre las Sustancias no peligrosas se manejara agua, los materiales pétreos, asfalto, varillas y lo necesario para la construcción (arena, grava, etc.) durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

El agua potable que se llegue a requerir para consumo humano, se abastecerá en garrafones de plástico de 19 litros de capacidad. Se considera que este consumo no formará parte directa del proceso de la obra. El agua que se empleará para riego se suministrará con camiones cisterna de diversas capacidades la cual se obtendrá del agua tratada que emplee el municipio.

Para la etapa de construcción se hace un estimado de 75 m^3 de agua ocupados en diferentes tiempos de acuerdo al programa de la obra, y empleados principalmente para la compactación así como riego para evitar la liberación de polvos y para el resto de las actividades de la obra.

I.1.7 SUSTANCIAS PELIGROSAS.

Durante el proceso de operación del puente no se usara alguna sustancia peligrosa, sin embargo la maquinaria y equipo que será utilizado para la construcción es de tipo mecánico, requiere para su funcionamiento y mantenimiento, de hidrocarburos tales como diésel, gasolina, grasas, aceites en cantidades que no representan un riesgo, de cualquier manera, serán manejadas de manera adecuada para evitar derrames y accidentes. Los volúmenes de combustibles no serán significativos desde el punto de vista de impacto ambiental. Los vehículos de carga serán abastecidos por las estaciones de servicio que se encuentren en localidades cercanas, por lo que no existirán almacenes de combustibles en la zona de construcción del Puente. El combustible empleado para el funcionamiento de maquinaria y equipos que así lo requieren, se transportará en tambos de 200 L con tapa-rosca, de donde serán suministrados directamente a los equipos. Se tendrá cuidado de verificar la generación de gases y un exceso de presión para evitar explosiones.

I.1.8 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

CONSULTA PUBLICA

No existen obras asociadas con el proyecto como podrían ser edificios de áreas administrativas, de servicios, o alguno de otra índole.

I.1.9 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Debido a que se trata de una obra que será constantemente transitada no existirá el abandono del sitio. Al terminar la obra, se procederá a retirar las instalaciones que se hayan puesto de manera provisional y que son la bodega y los sanitarios portátiles.

En el caso de los talleres, almacenes, la empresa responsable de la obra decidirá si llevarse las láminas y estructuras con las que fue levantada o donarlas a la comunidad.

Respecto a los sanitarios portátiles, la empresa dueña de los mismos y que haya sido contratada para darle manejo y mantenimiento se encargará de retirarlas y limpiar los sitios donde fueron instalados.

I.1.10 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

El uso de explosivos no será necesario para el proyecto.

I.1.11 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Las sustancias residuales que por su naturaleza química pueden ser consideradas como sustancias peligrosas se producirán durante el mantenimiento de la máquina, equipo y vehículos utilizados en las actividades del proyecto, las cuales pueden consistir en aceites, lubricantes, combustibles gastados, así como en disolventes de pinturas y estopas. Cabe mencionar que por las cantidades que se generaran no corresponden a las actividades consideradas como altamente riesgosas.

a). Domésticos.

Los residuos sólidos son referidos a la basura generada por las actividades de preparación del sitio y construcción, consumo de alimentos, latas, envolturas de plástico y papel, botellas de plástico, vidrio, cartón, etc. Para su correcta disposición se colocarán tambos de acero o plástico de 200 litros de capacidad recubiertos en su interior con bolsas de polipropileno para lograr un mejor manejo de las basuras e higiene en los recipientes. La basura almacenada será retirada periódicamente y se dispondrá en el basurero municipal en lapsos cortos de tiempo para evitar que se formen focos de infección.

b) orgánicos

Los principales residuos que serán generados en la etapa de preparación del sitio, son los residuos vegetales producto del desmonte y despalme; estos residuos se dispondrán a los márgenes de la zona desmontada. Al ser material biodegradable, la degradación de esta materia se da por proceso natural de descomposición. Se tendrá especial cuidado que el material no sea depositado cerca o dentro del cuerpos de agua para evitar de alguna manera la contaminación de éste; también se tendrá cuidado de no depositar los residuos en cauces de arroyos, a pesar de que en esta zona la escorrentías superficial que se presentan son intermitentes y se dan solo en épocas de lluvias.

CONSULTA PÚBLICA

c).De materiales

Los materiales producto de los cortes (suelo, arena, roca) hechos en la etapa de construcción y que no hayan sido utilizados en la formación de terraplenes serán transportados al sitio de disposición final donde lo determine la autoridad municipal.

d) Residuos peligrosos

Se consideran residuos peligrosos a los lubricantes, aceites y grasas producto del mantenimiento de la maquinaria empleada en construcción así como los trapos, estopa, cartones y todo aquel material que resulte afectado por estos productos durante el proceso. Se recolectaran, almacenaran y dispondrán de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

e). Fuentes emisoras de ruido.

Los contaminantes acústicos son los estímulos que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano, a través del sentido del oído, tomándose como indicador del impacto el *nivel de presión acústica adoptándose como unidad de medida el decibelio* (dB). Durante las diferentes etapas que comprende el proyecto se hará uso de maquinaria y equipo que de acuerdo a la norma NOM-080-SEMARNAT-1994 establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones de acuerdo con lo marcado en la tabla siguiente:

Tabla 1-2 Límites máximos permisibles de vehículos automotores por peso bruto.

Peso bruto vehicular (Kg.)	Límites máximos permisibles dB(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

f). Emisiones a la atmosfera.

Las emisiones de contaminantes a la atmosfera serán ocasionadas en su mayoría por la operación de la maquinaria y equipo, emisiones como el monóxido de carbono se controlaran en la medida de lo posible mediante el mantenimiento periódico de toda la maquinaria y equipo que se emplee y una verificación constante durante su uso. Las partículas de polvo que se generen por el movimiento vehicular y movimiento de tierras a fin de evitar la dispersión de partículas en la atmosfera el transporte de materiales deberá ser realizado en fase húmeda los vehículos de carga deberán ser tapados con lonas de contención para partículas finas durante su traslado.

I.1.12 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Los residuos biodegradables serán reincorporados al suelo como materia orgánica y aquellos residuos no biodegradables serán depositados en contenedores de 200 L para su posterior traslado y disposición en el basurero municipal.

Para el caso de los residuos orgánicos producto del desmonte (maderables), éstos se podrán dar a los particulares, y las autoridades municipales y estatales para que los empleen en los usos que consideren

CONSULTA PÚBLICA

más convenientes; mientras que los residuos producto del despalme, se ocuparán en etapas posteriores de la construcción de la obra para arropar taludes y recubrir áreas para minimizar afectaciones en el entorno paisajístico o bien al sitio que destine el municipio.

Los desechos sólidos producidos por los trabajadores (domésticos) se depositarán en contenedores con tapa, que serán ubicados en los frentes de trabajo. Su disposición final se realizará en forma periódica donde la autoridad local lo determine, con el fin de evitar la aparición de fauna nociva.

Cabe mencionar que en el proyecto no es necesaria la utilización de rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de aguas residuales, servicios de separación, manejo, tratamiento, reciclamiento o confinamiento de residuos los volúmenes de despalme que serán removidos consta de 400 m^3 de los cuales los que no sean utilizados para la obra como podrían ser terraplenes y nivelación serán colocados temporalmente sobre el derecho de vía para su posterior y traslado a los sitios de disposición final que determine la autoridad.

CAPITULO III

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

Para la realización de las obras y actividades que implica la Construcción de puente vehicular sobre el rio paloma. En el municipio de Santa María Tepantlali , es importante precisar que se apega a la normatividad

vigente tal como lo dispone Ley General del equilibrio ecológico y protección al ambiente mediante la presentación del presente documento atendiendo a lo dispuesto en el artículo 28 fracción I y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente así como el articulo 5 incisos B y R de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Es preciso aclarar, que este proyecto se somete a evaluación en la Dirección General de impacto y riesgo Ambiental de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para cumplir con lo establecido.

CONSULTA PUBLICA

III.1 Información Sectorial

III.1.1 INFORMACIÓN DEL SECTOR COMUNICACIONES Y TRANSPORTES EN EL ESTADO DE OAXACA.

De acuerdo con la Dirección General de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a la fecha, el Estado de Oaxaca alcanza una superficie de 95364 Kilómetros cuadrados, cuenta con infraestructura carretera que comprende carreteras federales en una longitud de 2873.7 Km alimentadoras en una longitud de 1657.3 Km y 12,947.9 Km de caminos rurales que suman 17 mil 478 kilómetros.

Las principales carreteras que enlazan al territorio estatal son:

1. TUXTEPEC - ENT. PALOMARES
2. HUAJUAPAN DE LEON - OAXACA
3. JUCHITÁN - IXTEPEC
4. LA VENTOSA - SAN PEDRO TAPANATEPEC
5. OAXACA - PUERTO ÁNGEL
6. OAXACA - TEHUANTEPEC
7. RAMAL A REFORMA DE PINEDA
8. SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL - SALINA CRUZ
9. T. C. (OAXACA - PUERTO ÁNGEL) - PUERTO ESCONDIDO
10. TUXTEPEC - T. C. (OAXACA - TEHUANTEPEC)
11. YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL
12. BUENAVISTA - TUXTEPEC
13. CD. ALEMÁN - SAYULA
14. COATZACOALCOS - SALINA CRUZ
15. LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL
16. SANTA BÁRBARA - HUAJUAPAN DE LEÓN
17. TEHUACAN - HUAJUAPAN DE LEÓN
18. TEHUACÁN - HUITZO

COPIA PUBLICA



FIGURA III-1 Principales vías de comunicación del estado de Oaxaca.

El municipio de Santa María Tepantlali ., se ubica en la provincia fisiográfica de Sierra Madre del sur y la subprovincia fisiográfica Sierras y Valles de Oaxaca, la cual presenta geoformas de Valle de laderas tendidas con lomerío; y administrativamente pertenece al distrito del Centro. Así mismo se localiza en la parte central del estado.

El municipio Colinda al norte con los municipios de San Pedro Ixtlahuaca y Santa Cruz Xoxocotlan; al este con los municipios de Santa Cruz Xoxocotlan, San Raymundo Jalpan y Villa de Zaachila; al sur con el municipio de Villa de Zaachila; al oeste con los municipios de Villa de Zaachila, San Pablo Cuatro venados y San Pedro Ixtlahuaca..

Entre los paralelos 16°57’ y 17°04’ de latitud norte; los meridianos 96°45’ y 96°52’ de longitud oeste; altitud entre 1 500 y 2 100 m

El municipio de Santa Maria Tepantlali Ocupa el 0.05% de la superficie del estado. Cuenta con 19 localidades y una población total de 18 428 habitantes

Las condiciones de marginación, que se presentan en Santa María Tepantlali . Ponen de manifiesto la necesidad de que en la zona se establezcan las obras e infraestructuras que coadyuven a su desarrollo

COPIA PUBLICA

además de que el puente es una obra que complementara y dará acceso al relleno sanitario que se localiza al suroeste del municipio. La importancia e impacto que tiene en su conjunto la realización del puente es la de dar acceso al relleno sanitario que se encuentra en operación y que en época de lluvias resulta inaccesible el cruce hacia este sitio, lo que acelerara los procesos de contaminación y de tal manera disminuir los niveles de contaminación y preservar el medio ambiente, esto deriva en la reducción de contaminantes a ríos o cuerpos de agua, en este caso no modificar el cauce del rio Paloma , así como también no emitir contaminantes a este rio.

La gestión ambiental del presente proyecto, específicamente el promovente debe someter a la consideración de la autoridad la evaluación del impacto ambiental que deriva de la construcción del puente vehicular antes mencionado, en términos de la definición que al respecto establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, LGDFS) y también por la construcción de una vía general de comunicación.

Las políticas ambientales aplicables al estado de Oaxaca se orientan principalmente a promover y fortalecer la acción corresponsable y coordinada entre los gobiernos federal, estatal y municipal, así como la participación de los organismos sociales, instituciones académicas y de investigación, para unir esfuerzos y optimizar recursos hacia la recuperación de un ambiente sano, la restitución de los recursos naturales, la biodiversidad y la generación de una cultura ambiental acompañada por el impulso a un desarrollo sustentable que nos permita garantizar el bienestar de las generaciones presentes sin menoscabo del patrimonio de las generaciones futuras (Instituto Estatal de Ecología).

CONSULTA PUBLICA

III.2 Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.

Se realizó una identificación y un análisis de los siguientes instrumentos normativos que regulan la totalidad o parte del proyecto; entre otros, los siguientes:

- Ley de Vías Generales de Comunicación

Artículo 1.- Define los casos en que los caminos y puentes son considerados vías generales de comunicación.

Artículo 2.- Define las partes integrantes de las vías generales de comunicación que son:
I. Los servicios auxiliares, obras, construcciones y demás dependencias y accesorios a las mismas, y
II. Los terrenos y aguas que sean necesarios para el derecho de vía y para el establecimiento de los servicios y obras a que se refiere la fracción anterior. La extensión de los terrenos y aguas y el volumen de éstas se fijarán por la Secretaría de Comunicaciones.

Artículo 3.- Define las facultades de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en: Construcción, mejoramiento, conservación, inspección, vigilancia, otorgamiento, interpretación y cumplimiento de concesiones, celebración de contratos y revocación de permisos; expropiaciones, aprobación, revisión o modificación de tarifas; venta de vías generales e infracciones de ésta ley.
Artículo 8.- Reglamenta la construcción, establecimiento y explotación de las vías generales de comunicación y otros servicios.
Artículo 14.- Menciona quiénes tienen derecho a solicitar los permisos para construir, establecer o explotar vías generales de comunicación.
Artículo 21.- Menciona a las vías generales de comunicación como causa de utilidad pública.

Vinculación: El proyecto en todo momento se sujetará a la legislación establecida y realizará todos los trámites necesarios para la obtención de los permisos correspondientes.

- Ley de caminos, puentes y autotransporte federal

Artículo 1.- La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.
Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:
I. Caminos o carreteras:
a) Los que entronquen con algún camino de país extranjero.
b) Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación; y
c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.

CONSULTA PÚBLICA

III. Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos;

V. Puentes:
a) Nacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión o permiso federales por particulares, estados o municipios en los caminos federales, o vías generales de comunicación; o para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino.

Vinculación: Por lo anterior y considerando que el proyecto será construido con fondos federales (70%) y fondos municipales (30%), se considera que el proyecto es de competencia de la Federación por tratarse de la realización de una Obra que está contemplada dentro de la LGEEPA (Articulo 28, fracción I y X) y su REIA (Articulo 5, incisos B y R) y que por tal motivo se somete a evaluación la MIA, en materia de impacto ambiental, por tratarse de una vía general de comunicación y la construcción de una obra civil en zona federal del Rio Paloma en Santa Maria Tepantlali ..

- **Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente.**

Esta Ley es reglamentaria de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

En su artículo 3 fracción XXI, se define la Manifestación del impacto ambiental como 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;

Contemplando como uno de los principales instrumentos de política ambiental la Evaluación de Impacto Ambiental. Dicha evaluación es un instrumento de carácter preventivo mediante el cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a las cuales deberá sujetarse la realización de una obra o actividad que pueda causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y las condiciones establecidos en las disposiciones pertinentes en la materia, con el fin de mitigar o evitar sus efectos negativos sobre el ambiente.

La evaluación de impacto ambiental es un instrumento de política ambiental, de naturaleza preventiva, cuyo principal propósito es analizar los posibles impactos que puede causar una obra o actividad al ambiente o a los ecosistemas, así como sujetar el desarrollo de dichas obras o actividades a condicionantes específicos para prevenir, mitigar y restaurar sus efectos sobre el ambiente. Esto permite proponer medidas técnicas para lograr el mejor equilibrio ambiental para cada proyecto en cuestión.

CONSULTA PUBLICA

El procedimiento de evaluación de impacto ambiental comienza con la presentación de un estudio de impacto ambiental en la modalidad correspondiente, que en éste caso se trata de una Manifestación de Impacto **Ambiental (MIA) particular** por parte del interesado en desarrollar la obra o actividad que pueda causar un desequilibrio ecológico. En cumplimiento con dicha normatividad se desarrolla el presente estudio.

Artículo 28.- Establece que quienes pretendan llevar a cabo una obra o actividad como vías generales de comunicación o cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como selvas y zonas áridas, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría. Así mismo, la evaluación de 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 los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Artículo 30.- Para obtener la autorización, 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 de los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Artículo 35.- Contempla que una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaria iniciará el procedimiento de evaluación, tomando en cuenta para ello lo establecido en Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 91. La afectación o curso del cauce de las corrientes de agua, requiere de una autorización de la Comisión Nacional del Agua de acuerdo a lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
Artículo 93.- Establece que la Secretaría del Medio Ambiente realizará las acciones necesarias, para evitar, y en su caso controlar procesos de eutrofización, salinización y cualquier otro proceso de contaminación en las aguas nacionales (LGEEPA).

- **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**

El artículo 5. Señala que quienes desean realizar obras tales como construcción de carreteras (inciso B párrafo I), Obras en zonas Federales (inciso R párrafo II) requieren de la autorización de la Secretaría del Medio Ambiente en materia de impacto ambiental.

CONSULTA PUBLICA

Vinculación: El proyecto, se apega a los criterios establecidos por este ordenamiento legal, toda vez que sigue el procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

- **Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.**

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su Reglamento, tienen por objeto regular el aprovechamiento de las aguas nacionales en términos del artículo 27 constitucional, para *lograr el aprovechamiento sustentable de las mismas, así como prevenir y controlar la contaminación de los acuíferos y las aguas nacionales superficiales*.

El marco legal actual que regula el control de la contaminación del agua se encuentra en dos leyes: la LGEEPA, la cual establece los *criterios generales para la prevención y el control de la contaminación del agua*, y la LAN, que prevé un régimen legal integral que brinda sustento a las disposiciones legales generales de la LGEEPA. La LAN está complementada por las disposiciones del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y Normas Oficiales Mexicanas. La explotación, el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de personas físicas o morales, incluyendo dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, se realizará mediante concesión y/o asignación otorgada por la Comisión Nacional del Agua (CNA).

ARTÍCULO 96 BIS 2. Se consideran como obras públicas necesarias que competen al Ejecutivo Federal a través de "la Comisión", las que:
I. Mejoren y amplíen el conocimiento sobre la ocurrencia del agua, en cantidad y calidad, en todas las fases del ciclo hidrológico, así como de los fenómenos vinculados con dicha ocurrencia, a su cargo;
II. Regulen y conduzcan el agua, para garantizar la disponibilidad y aprovechamiento del agua en las cuencas, salvo en los casos en los cuales hayan sido realizadas o estén expresamente al cargo y resguardo de otros órdenes de gobierno;
III. Controlen, y sirvan para la defensa y protección de las aguas nacionales, así como aquellas que sean necesarias para prevenir inundaciones, sequías y otras situaciones excepcionales que afecten a los bienes de dominio público hidráulico; sin perjuicio de las competencias de los Gobiernos Estatales o Municipales;
IV. Permitan el abastecimiento, potabilización y desalinización cuya realización afecte a dos o más estados;
V. Tengan importancia estratégica en una región hidrológica por sus dimensiones o costo de inversión;
VI. Sean necesarias para la ejecución de planes o programas nacionales distintos de los hídricos, pero que guarden relación con éstos, cuando la responsabilidad de las obras corresponda al Ejecutivo Federal, conforme a solicitud del estado o del Distrito Federal en cuyo territorio se ubique, y
VII. Sean necesarias para el cumplimiento de esta Ley y sus reglamentos.

COPIA PÚBLICA

ARTÍCULO 97. Los usuarios de las aguas nacionales podrán realizar, por sí o por terceros, cualesquiera obras de infraestructura hidráulica que se requieran para su explotación, uso o aprovechamiento.
La administración y operación de estas obras serán responsabilidad de los usuarios o de las asociaciones que formen al efecto, independientemente de la explotación, uso o aprovechamiento que se efectúe de las aguas nacionales.
ARTÍCULO 98. Cuando con motivo de dichas obras se pudiera afectar el régimen hidráulico o hidrológico de los cauces o vasos propiedad nacional o de las zonas federales correspondientes, así como en los casos de perforación de pozos en zonas reglamentadas o de veda, se requerirá de permiso en los términos de los Artículos 23 y 42 de esta Ley y de sus reglamentos. Para este efecto la Autoridad competente expedirá las Normas Oficiales Mexicanas que correspondan.
"La Autoridad del Agua" supervisará la construcción de las obras, y podrá en cualquier momento adoptar las medidas correctivas necesarias para garantizar el cumplimiento del permiso y de dichas normas.
ARTÍCULO 99. "La Autoridad del Agua" proporcionará a solicitud de los inversionistas, concesionarios o asignatarios, los apoyos y la asistencia técnica para la adecuada construcción, operación, conservación, mejoramiento y modernización de las obras hidráulicas y los servicios para su operación.
"La Autoridad del Agua" proporcionará igualmente los apoyos y la asistencia técnica que le soliciten para la adecuada operación, mejoramiento y modernización de los servicios hidráulicos para su desarrollo autosostenido, mediante programas específicos que incluyan el manejo eficiente y la conservación del agua y el suelo, en colaboración con las organizaciones de usuarios.

ARTÍCULO 101. "La Comisión" realizará por sí o por terceros las obras públicas federales de infraestructura hidráulica que se desprendan de los programas de inversión a su cargo, conforme a la Ley y disposiciones reglamentarias. Igualmente, podrá ejecutar las obras Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento que se le soliciten y que se financien total o parcialmente con recursos distintos de los federales. En caso de que la inversión se realice total o parcialmente con recursos federales, o que la infraestructura se construya mediante créditos avalados por el Gobierno Federal, "la Comisión" en el ámbito de su competencia establecerá las normas, características y requisitos para su ejecución y supervisión, salvo que por ley correspondan a otra dependencia o entidad

- Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Oaxaca.

El artículo 124 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos contempla una fórmula residual de distribución de competencias, que establece que "*las facultades que no estén expresamente concedidas por esta Constitución a los funcionarios Federales se entienden reservadas a los Estados*."
ARTÍCULO 2.- Las normas de esta Ley son de orden público e interés social, su aplicación corresponde al Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca y tienen por objeto fijar las bases para:
I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento de ambiente;

IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas
VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas en forma individual o colectiva en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
VIII.- Establecer y regular la competencia, la concurrencia y coordinación del
Estado y los Municipios, así como la participación social en la materia de este ordenamiento; y
IX.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como la imposición de sanciones administrativas y penales ante la autoridad competente.

ARTICULO 3.- Para los efectos de esta Ley se entiende por
XXV.- Manifestación de Impacto: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, al 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;

ARTÍCULO 17.- Se requerirá evaluar el Impacto Ambiental, en las siguientes obras o actividades:
I.- Obra pública estatal;
II.- Carreteras estatales y caminos rurales;
III.- Instalación de sistemas para el tratamiento de aguas residuales;
IV.- Ladrilleras;
V.- Manufactura y Maquiladoras;
VI.- Industria alimenticia;
VII.- Industria textil;
VIII.- Industria del hule y sus derivados;
IX.- Curtidurías;
X.- Industria de bebidas;
XI.- Parques y corredores industriales;
XII.- Exploración, extracción y procesamiento físico de sustancias minerales que constituyen depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos;
XIII.- Obras o actividades en áreas naturales protegidas estatales;
XIV.- Sistemas de manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos;
XV.- Fraccionamientos y Unidades Habitacionales;
XVI.- Desarrollos turísticos estatales y privados;
XVII.- Centrales de autotransporte público y privado de carácter estatal;
XVIII.- Industria automotriz;
XIX.- ACTIVIDADES CONSIDERADAS NO ALTAMENTE RIESGOSAS; y
XX.- Aquellas en las cuales el Estado justifique su participación de conformidad con esta Ley.

ARTÍCULO 18.- Quien pretenda realizar una obra o actividad señalada en el Artículo 17 de esta Ley y considere que el impacto ambiental no causara desequilibrio ecológico, antes de iniciarlas, deberá

COPIA PÚBLICA

presentar un informe preventivo para que la autoridad, una vez analizado éste, determine si procede la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental.

ARTICULO 19.- Cuando analizado el Informe Preventivo el instituto considere que la actividad a realizar causa desequilibrio ecológico, solicitará a los interesados presentar una Manifestación de Impacto Ambiental conforme a los instructivos que expida el Instituto y contener adicionalmente los datos solicitados en el Artículo 18, una identificación, descripción y evaluación 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 los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Vinculación: El proyecto que se pretende realizar se ajustará y cumplirá con los criterios que se establezcan en ella.

Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas en Materia de Vías Generales de Comunicación, Ambiental, Forestal, de Aprovechamiento de Recursos Naturales y demás Aplicables.

Tabla III-1 Normas de carácter federal que aplican al proyecto y forma en que se dará cumplimiento

NÚMERO DE NORMA	ETAPA DEL PROYECTO Y ACTIVIDAD QUE DARA LUGAR A LA APLICACIÓN	MEDIDA QUE SE APLICARÁ
NOM-001-SEMARNAT-1996 Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los cuerpos de agua superficial.	Durante la preparación y construcción del proyecto al momento de generar aguas con residuos sanitarios	No se realizarán descargas directas a los cuerpos de agua superficial, tanto del río, arroyos, embalses. Se garantizará la contratación de una empresa especializada para el tratamiento de este tipo de desechos y a fin de no generar aguas residuales.
NOM-041-SEMARNAT-2017 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan	Durante la construcción del Puente por la operación de maquinaria y medios de trasportes.	Se exigirá a los contratistas que lleven a efecto la construcción del proyecto, el número de matrículas de sus equipos , la afinación de las mismas y que estos hayan sido verificados, para garantizar el cumplimiento de la norma

CONSULTA PÚBLICA

gasolina como combustible.		
NOM-043-SEMARNAT-2018 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	Durante la actividades de preparación y de construcción del Puente así como en el transporte de y o explotación de bancos de materiales	Se reglamentará al contratista para que garantice que la emisión de las partículas se reduzca y se cumpla con la normatividad
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Durante la construcción del proyecto por la operación de la maquinaria y medios de transporte	Se deben restringir las actividades en horarios diurnos.
NOM-083-SEMARNAT-1996 Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.	Durante la construcción del proyecto y que deberán respetar los contratistas.	En las etapas de preparación y construcción del sitio se establecerá un plan integral de manejo de residuos, que tendrá como fin reducir los riesgos de contaminación ambiental y la generación de fauna nociva. En la operación del puente se deberá aplicar un plan de manejo de residuos que incluya la limpieza y mantenimiento constantes y el establecimiento de un reglamento que sanciones a los usuarios del puente que se sorprenda arrojando residuos sólidos. Deberá también establecerse un programa de manejo de residuos sólidos.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Listado de especies en riesgo	Previo al desarrollo del proyecto, se requiere la aplicación de programas de rescate de posibles especies de fauna que puedan encontrarse en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Se vinculara la NOM-059-SEMARNAT-2010, con las disposiciones que establece la Ley de Vida Silvestre así como su reglamento a través de un programa de manejo para la protección y conservación que garantice la sobrevivencia y buscar el aumento o repoblamiento de las

PUBLICA

		especies encontradas en la NOM-059. SEMARNAT 2010

III.3 Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio

III.3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-224.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, pero también como la fuente directa de la democracia participativa a través de la consulta con la sociedad. En el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 convergen ideas y visiones, así como propuestas y líneas de acción para llevar a México a su máximo potencial, a continuación, se citan los ejes centrales del plan de desarrollo priorizando en los objetivos y estrategias relacionadas con la naturaleza del proyecto.

Ejes Generales

- Justicia y estado de derecho
- Bienestar
- Desarrollo económico

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.

El eje general de **"Bienestar"** en su objetivo 2.5 señala: Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales**,** planteando así:

- 2.5.1. Conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.

CONSULTA PUBLICA

COPIA PÚBLICA

- 2.5.2. Aprovechar sosteniblemente los recursos naturales y la biodiversidad con base en una planeación y gestión económica comunitaria con enfoque territorial, de paisajes bioculturales y cuencas.
- 2.5.3. Restaurar ecosistemas y recuperar especies prioritarias con base en el mejor conocimiento científico y tradicional disponible.
- 2.5.4. Fortalecer la gobernanza ambiental y territorial mediante la participación, transparencia,
- inclusión, igualdad, acceso a la justicia en asuntos ambientales y reconociendo el conocimiento y prácticas tradicionales de los pueblos.

- 2.5.5. Articular la acción gubernamental para contribuir a una gestión pública ambiental con enfoque de territorialidad, sostenibilidad, de derechos humanos y de género.
- 2.5.6. Fortalecer la capacidad de adaptación ante el cambio climático de poblaciones, ecosistemas e infraestructura estratégica, bajo un enfoque basado en derechos humanos y justicia climática, incorporando conocimientos tradicionales e innovación tecnológica.
- 2.5.7. Impulsar la investigación y la cultura ambiental para la sostenibilidad, y fomentar mecanismos e instrumentos para motivar la corresponsabilidad de todos los actores sociales en materia de desarrollo sostenible.
- 2.5.8. Promover la gestión, regulación y vigilancia para prevenir y controlar la contaminación y la degradación ambiental.
- 2.5.9. Fomentar la creación y fortalecimiento de empresas en el Sector Social de la economía que favorezcan el mejor aprovechamiento del patrimonio social, cultural y medioambiental de las comunidades.

De igual forma el objetivo 2.6 se refiera a : Promover y garantizar el acceso incluyente al agua potable en calidad y cantidad y al saneamiento, priorizando a los grupos históricamente discriminados, procurando la salud de los ecosistemas y cuencas, y tiene como estrategias:

- 2.6.1. Promover la inversión en infraestructura sostenible y resiliente para satisfacer la demanda de agua potable y saneamiento, para consumo personal y doméstico, priorizando a los grupos históricamente discriminados.
- 2.6.2. Fomentar la investigación y el uso eficiente y sustentable del agua para consumo humano,así como en la producción de bienes y servicios.
- 2.6.3. Fomentar la supervisión ambiental eficaz, eficiente, transparente y participativa para la prevención y control de la contaminación del agua.
- 2.6.4. Focalizar acciones para garantizar el acceso a agua potable en calidad y cantidad a comunidades periurbanas, rurales e indígenas

COPIA PÚBLICA

- . 2.6.5. Mejorar la infraestructura hidráulica, incluyendo el tratamiento y reutilización de aguas residuales y la calidad de los servicios de saneamiento.
- 2.6.6. Mantener y restablecer, bajo un enfoque de cuenca, la integridad de los ecosistemas relacionados con el agua, en particular los humedales, los ríos, los lagos y los acuíferos.

Asi mismo el objetivo 3.8 menciona: Desarrollar de manera sostenible e incluyente los sectores agropecuario y acuícola-pesquero en los territorios rurales, y en los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas.

- 3.8.1. Incrementar de manera sostenible la producción agropecuaria y pesquera, mediante apoyos para la capitalización en insumos, infraestructura y equipamiento, la integración de cadenas de valor y el fortalecimiento de la sanidad e inocuidad.
- 3.8.2. Contribuir a la seguridad alimentaria nacional mediante el mejoramiento del sistema de distribución y abasto rural y el apoyo a los pequeños productores.
- 3.8.3. Aprovechar de manera sostenible el potencial agroecológico a través del uso eficiente del suelo y agua y el apoyo a acciones para la mitigación del cambio climático.
- 3.8.4. Impulsar el desarrollo equilibrado de territorios rurales e inclusión de los pequeños productores, con perspectiva de género y sin discriminación y mediante políticas regionales y diferenciadas.
- 3.8.5. Brindar atención especial a las mujeres productoras agrícolas y rurales, con programas que permitan un desarrollo integral de la mujer rural.
- 3.8.6. Mejorar la red operativa de programas productivos agropecuarios y acuícolapesqueros para proporcionar una atención digna, con igualdad de género, sin corrupción, sin discriminación y sin intermediación a productores y beneficiarios.
- 3.8.7. Promover las actividades productivas en comunidades rurales, indígenas y afromexicanas mediante el desarrollo de capacidades locales y regionales, con base en su priorización de necesidades y su visión de desarrollo, y con énfasis en los sistemas agrícolas tradicionales, los ejidos, los cultivos básicos, la agroecología, la economía circular y los mercados regionales de cadena corta.

En general relativo al proyecto el eje “Bienestar” converge en las estrategias del uso eficiente de los recursos naturales promoviendo Preservarlos y Aprovecharlos sostenibleme nte, con base en una planeación y gestión comunitaria buscando la autosuficiencia de priorizando su desarrollo y equilibrio , por lo que se considera que el proyecto es una obra de impacto social benéfico para los productores locales de municipio de Jalapa del Marqués los cuales se sustentan del cultivo de maíz, frijol,

café, mango, plátano, limón, tamarindo, chicozapote, aguacate,atc, abasteciéndose del recurso hídrico principalmente por las aguas que escurren por el río Tequisistlán y sus afluentes con la obra de infraestructura hidroagrícola, así como por la presa “Presidente Benito Juárez”

Derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Alineación a Metas Nacionales

Tabla III-7. Alineación con las Metas Nacionales.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024	
Política social	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 mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.
PROGRAMA SECTORIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024	

Tabla III-8 Programa sectorial del medio ambiente y recursos naturales 2020-2024.

PROGRAMA SECTORIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024		
Objetivos	**Estrategias**	**Vinculación con el proyecto**
Objetivo 1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas	**Estrategia prioritaria 1.1.-** Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afromexicanos y comunidades locales	El proyecto no ejecutara obras o actividades que puedan poner en riesgo los servicios ambientales, sin embargo y se tiene contemplado proponer medidas de prevención, protección y conservación del medio ambiente, promoviendo el aprovechamiento sustentable de los recursos.

funcionales que son la base del bienestar de la población.	**Estrategia prioritaria 1.2.-** Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local.	En base a esta estrategia el proyecto se enfoca principalmente en el aprovechamiento sustentable
	Estrategia prioritaria 1.3. Restaurar los ecosistemas, con énfasis en zonas críticas, y recuperar las especies prioritarias para la conservación con base en el mejor conocimiento científico y tradicional disponibles.	No aplica al proyecto debido a que no se encuentran especies prioritarias ya que existe infraestructura que data del año 1956 la cual se pretende rehabilitar por lo que no habrán afectaciones, sin embargo se respetaran los ejemplares que pudieran encontrarse en las colindancias.
	Estrategia prioritaria 1.4. Promover, a través de los instrumentos de planeación territorial, un desarrollo integral, equilibrado y sustentable de los territorios que preserve los ecosistemas y sus servicios ambientales, con un enfoque biocultural y de derechos humanos.	No aplica al proyecto,
Objetivo 2. Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e	**Estrategia prioritaria 2.1.-** Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque	No aplica al proyecto

infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.	preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	
	Estrategia prioritaria 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.	No aplica al proyecto ya que no se realizarán actividades que puedan causar emisiones a la atmósfera.
	Estrategia prioritaria 2.3. Fortalecer y alinear instrumentos de política y medios de implementación para la mitigación y adaptación al cambio climático, asegurando la acción coordinada de los tres órdenes de gobierno y la participación social.	No aplica al proyecto ya que no se realizarán actividades que puedan causar emisiones a la atmósfera.
	Estrategia prioritaria 2.4. Promover el desarrollo y fortalecimiento coordinado de capacidades institucionales de los diferentes órdenes de gobierno para su participación en la planeación, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación, así como reporte de medidas de mitigación y adaptación, con respeto a los derechos colectivos.	No aplica al proyecto
	Estrategia prioritaria 2.5. Fomentar la educación, capacitación, investigación y comunicación en materia de cambio climático para motivar	No aplica al proyecto.

	la corresponsabilidad de los distintos agentes en los esfuerzos de mitigación y adaptación, con enfoque biocultural.	
Objetivo 3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.	**Estrategia prioritaria 3.1**. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.	El establecimiento de este tipo de políticas y estrategias corresponde al sector gubernamental por lo que no aplica al proyecto.
	Estrategia prioritaria 3.2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos	Tomando en cuenta que la actividad principal es la creación de infraestructura se alinea a este precepto
	Estrategia prioritaria 3.3. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos	La construcción de infraestructura es para dar continuidad al cauce sin contaminarlo
Objetivo 4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.	**Estrategia prioritaria 4.1.** Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.	Con la presentación del presente documento se da cumplimiento a dicha norma debido a que en él se proponen medidas preventivas para proteger los ecosistemas y el medio ambiente, sin embargo no se consideran actividades que puedan causar un daño ambiental.
	Estrategia prioritaria 4.2. Fomentar el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo de bienes y servicios, a fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía y minimizar los efectos de las actividades	El proyecto contempla la sustentabilidad, a fin de contribuir a reducir los efectos sobre el medio ambiente y a su vez contribuir al desarrollo local.

	humanas sobre el medio ambiente.	
Objetivo 5. Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.	**Estrategia prioritaria 5.1.** Articular de manera efectiva la acción gubernamental con la participación equilibrada de los diferentes actores y grupos sociales para contribuir a una gestión pública, efectiva y eficiente, con enfoque territorial, de igualdad de género y de sustentabilidad.	No aplica al proyecto
	Estrategia prioritaria 5.2. Impulsar procesos de relación y espacios de diálogo con respeto a las formas de organización de colectivos, grupos, comunidades y otras organizaciones para atender las problemáticas socioambientales específicas que afectan su bienestar y medios de vida.	No aplica al proyecto.
	Estrategia prioritaria 5.3. Impulsar la participación ciudadana abierta, inclusiva y culturalmente pertinente, en la toma de decisiones ambientales, garantizando el derecho de acceso a la información, transparencia proactiva y el pleno respeto de los derechos humanos, con perspectiva de género y etnia.	El proyecto fomentara los valores de conservación, protección, restauración y respeto al medio ambiente
	Estrategia prioritaria 5.4. Fortalecer la cultura y educación ambiental, que considere un enfoque de derechos humanos, de igualdad de género e interculturalidad, para la formación de una ciudadanía	El proyecto está basado en el uso de técnicas y actividades de bajo impacto, el uso del espacio se realizará con responsabilidad con apoyo de la capacitación ambiental.

	crítica que participe de forma responsable en la transformación hacia la sustentabilidad.	Se fomentarán los valores de conservación y respeto al medio ambiente de igualdad de género e interculturalidad.

Una vez analizando las estrategias del programa sectorial, se concluye que el proyecto es de gran importancia para el desarrollo regional y local, ya que involucra a la sociedad en el cuidado del medio ambiente promoviendo el aprovechamiento de los recursos naturales de manera sustentable, mejorando las condiciones económicas de la región promoviendo el avance del bienestar social.

III.3.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2022-2028

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 (PED 2022-2028) es el resultado de un proceso de participación incluyente, que recoge las necesidades y las aspiraciones de las y los oaxaqueños a través del cual se implementarán diversos programas y proyectos que contribuyan a alcanzar un estado de Bienestar, garantizar un Gobierno Honesto, fortalecer la Seguridad y Justicia, promover el Crecimiento y Desarrollo Económico, así como también impulsar una Infraestructura y Servicios Públicos para el Desarrollo.

Muestra de lo anterior, es que por primera vez se contó con una participación aproximada de más de 10 mil oaxaqueñas y oaxaqueños, así como autoridades municipales, comprometidos con la transformación de nuestro estado, por medio de los diferentes mecanismos de participación que se implementaron.

El PED 2022-2028 está estructurado en cinco ejes rectores:

1. Estado de Bienestar para todas las Oaxaqueñas y los Oaxaqueños
2. Gobierno Honesto, Cercano y Transparente al Servicio de los Pueblos y Comunidades
3. Seguridad y Justicia para Vivir en Paz
4. Crecimiento y Desarrollo Económico para las Ocho Regiones
5. Infraestructuras y Servicios Públicos para el Desarrollo de Oaxaca

Y cuatro ejes Transversales:

Igualdad de Género.

CONSULTA PUB

CONSULTA PUBLICA

Desarrollo Sostenible y Cambio Climático

Interculturalidad.

Niñas, Niños y Adolescentes

Cada eje tiene sus estrategias y líneas de acción por el objeto de análisis de vinculación únicamente se considerará las que están directamente vinculadas con el proyecto, principalmente nos enfocamos en el desarrollo sustentable y cambio climático que involucra el cuidado de la biodiversidad, cuencas, cambio climático, eficiencia energética, calidad del aire y residuos sólidos principalmente, tomando en cuenta la naturaleza del proyecto se considera acciones para la conservación y gestión optima del agua, tanto como del suelo y la biota, a fin de ir de la mano con las líneas estratégicas del plan estatal de desarrollo.

Tabla III-9 Estrategias del PED 2022-2028

Objetivo 4.1 Impulsar el desarrollo económico del estado de Oaxaca. Estrategia 4.1.2 Fortalecer el mercado interno en las ocho regiones del estado, para el abasto, comercio distribución de productos y servicios existentes en las comunidades.		
LÍNEAS DE ACCION	VINCULACION	CUMPLIMIENTO
4.1.2.3 Fomentar la economía social y solidaria para fortalecer el desarrollo de unidades económicas	Vinculable	Dado que la región se requiere de productos y servicios es necesario la construcción de infraestructura vial .
Objetivo 4.5 Impulsar el desarrollo del sector agroalimentario y agroindustrial en el estado de Oaxaca. Estrategia 4.5.1 Fomentar la producción, acopio, procesamiento y comercialización de granos básicos,hortalizas, frutales, forrajes, cactáceas, agaves, cultivos agroindustriales y café, en un marco de sostenibilidad para las ocho regiones del estado.		

LÍNEAS DE ACCION	VINCULACION	CUMPLIMIENTO
4.5.1.1 Impulsar la captación y uso eficiente del agua para la agricultura	Vinculable	La construcción de infraestructura es base del desarrollo
4.5.1.6 Fomentar la competitividad de la cadena de valor y comercialización a los mercados locales, nacionales y de exportación.	Vinculable	La construcción de infraestructura es base del desarrollo

En relación a las líneas de acciones transversales que detonen la riqueza natural y cultural con un enfoque sustentable y respeto a las comunidades se considera la siguiente:

Tabla III-10 Líneas de acción del PED 2022- 2028

Objetivo estratégico: Impulsar una adecuada gestión del medio ambiente con enfoque sostenible que permita mitigar las causas de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y adaptarse al cambio climático en la comunidades del Estado.		
Eje I. Estado de bienestar para todas las oaxaqueñas y oaxaqueños Estrategia E.T.D.S.1.1 Fomentar la protección del ambiente y el desarrollo sustentable de la entidad que genere bienestar.		
LÍNEAS DE ACCION	VINCULACION	CUMPLIMIENTO
E.T.D.S.1.1.2 Fomentar la sensibilización, concientización y educación ambiental como herramientas que generen bienestar, desarrollo y oportunidades en	Vinculable	Con la ejecución del proyecto se fomentara el desarrollo de la localidad enfocado en una sincronía con el cuidado de los bienes y servicios ambientales.

las comunidades rurales y urbanas.		
Eje II. Seguridad y Justicia para vivir en paz Estrategia E.T.D.S.3.1 Contribuir a garantizar el derecho de toda persona a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar		
LÍNEAS DE ACCION	VINCULACION	CUMPLIMIENTO
E.T.D.S.3.1.1 Aplicar la normatividad ambiental vigente para garantizar el aprovechamiento sustentable, conservación, restauración y protección de los recursos naturales en el estado.	vinculable	Con motivo de dar cumplimiento a esta línea de acción y de los demás ordenes jurídicos aplicables en materia ambiental, se elabora e presente estudio técnico.
E.T.D.S.3.1.2 Fortalecer el cumplimiento voluntario de la normatividad ambiental aplicable.	vinculable	Con el presente estudio de impacto ambiental se da cumplimiento a la normativa aplicable.
Eje IV. Crecimiento y desarrollo Económico para las ocho regiones Estrategia E.T.D.S.4.1 Impulsar proyectos sostenibles en cuencas y regiones prioritarias de conservación en Oaxaca.		
LINEAS DE ACCIÓN	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
E.T.D.S.4.1.1 Consolidar los espacios de gobernanza ambiental en cuencas y regiones prioritarias de alta diversidad biológica para el desarrollo económico en el estado de Oaxaca	vinculable	Ya que la actividad principal que se pretende en este proyecto la construcción de infraestructura se considera que fomentará el desarrollo económico que a su vez mejora las condiciones de vida y haciendo un uso adecuado de este recurso buscar la sustentabilidad.

CONSULTA PUBLICA

En conclusión, el proyecto es acorde a los lineamientos establecidos en el PED, ya que no se prevén impactos al medio ambiente al ser una actividad que se ha venido dando a lo largo de los años desde su construcción y no ha causado un desequilibrio ecológico que pueda ser significativo, considerando que se beneficia la región impulsando su desarrollo y sustentabilidad, podemos concluir que el proyecto se encuentra perfectamente acorde al o estipulado en plan estatal de desarrollo.

III.3.3 PLAN DE DESARROLLO RURAL SUTENTABLE DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA TEPANTLALI 2008-2010.

Actualmente el municipio de Santa María Jalapa Tepantlali no cuenta con un Plan actualizado,

PROGRAMA ESTATAL DEL MEDIOAMBIENTE

Este programa tiene como objetivos generales definir los principios de política ambiental y los instrumentos de su aplicación; promover y fortalecer la corresponsabilidad y la concurrencia del gobierno del estado con los gobiernos federal y municipal, así como con la sociedad civil, para atender continuamente y de manera coordinada el ordenamiento ecológico, el control de la contaminación, la protección de la biodiversidad, y el establecimiento y adecuada administración de las áreas naturales protegidas; crear las condiciones para garantizar la participación responsable de las personas en forma individual o colectiva en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección del ambiente; crear un sistema que orienta la distribución y regule las actividades productivas, de servicios e infraestructura, a fin de prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo, e impulsar el desarrollo sustentable.

Vinculación:

Sin duda el proyecto planteado, está en concordancia con el programa estatal del medio ambiente, si tomamos en cuenta que la presentación de la MIA-particular, obedece a cumplir la política en materia de impacto ambiental, de modo tal que el promovente asume su corresponsabilidad, para la preservación del equilibrio ecológico en el sistema ambiental donde se inserte el proyecto de construcción del puente

III.6 SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El proyecto multimencionado no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida

Tabla III-2.- Área Natural Protegidas (Federal) en el Estado

Nombre	Fecha de Decreto

PUBLICA

Cañón del Rio Blanco	22 de Marzo de 1938
Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán	18 de Septiembre de 1998
Pico de Orizaba	4 de Enero de 1937
Los Tuxtlas	23 de Noviembre 1998

RTP REGION TERRESTRE PRIORITARIA

El proyecto de la construcción del puente Vehicular Rio "Paloma" se encuentra dentro de la RTP Oaxaca Mixe .

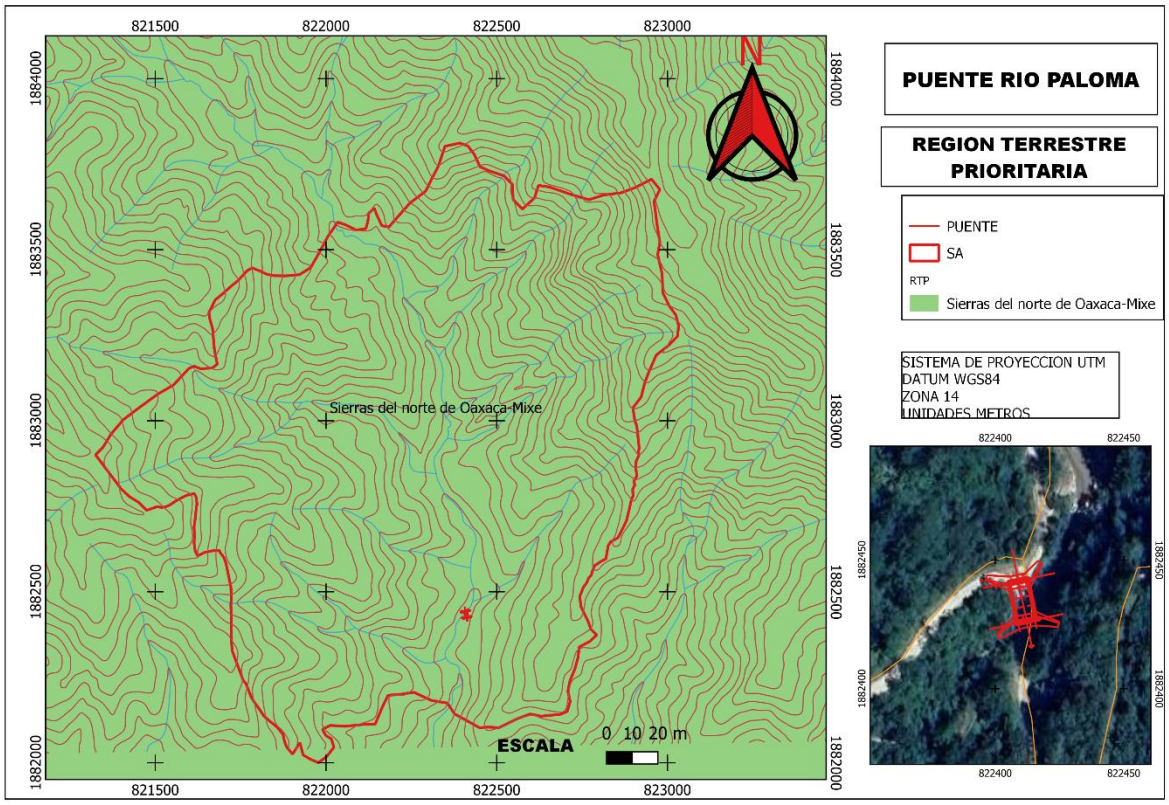


FIGURA III-2 RTP SIERRA DEL NORTE DE OAXACA-MIXE

Características principales

Esta región integra la sierra del norte de Oaxaca (Sierra Juárez) y la sierra Mixe-La Ventosa. Se trata de una región importante por la gran diversidad de ambientes interconectados debidos a la compleja fisiografía. Existe poca fragmentación y se presentan los bosques mesófilos más grandes y mejor conservados de México. La fisiografía compleja de esta zona da como resultado diversidad de ambientes. Sin embargo, destaca la gran extensión de los bosques mesófilos de montaña y la selva alta perennifolia. Hacia la parte sur se localizan selvas medianas, altas y bajas y corredores de taxa xerofíticos. El río Tehuantepec divide a los bosques de coníferas del norte de las selvas del sur

Es importante mencionar que el proyecto que se pretende realizar tampoco se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, sin embargo la región más cercana es la Región denominada RIO media y alta del Rio Coatzacoalcos.

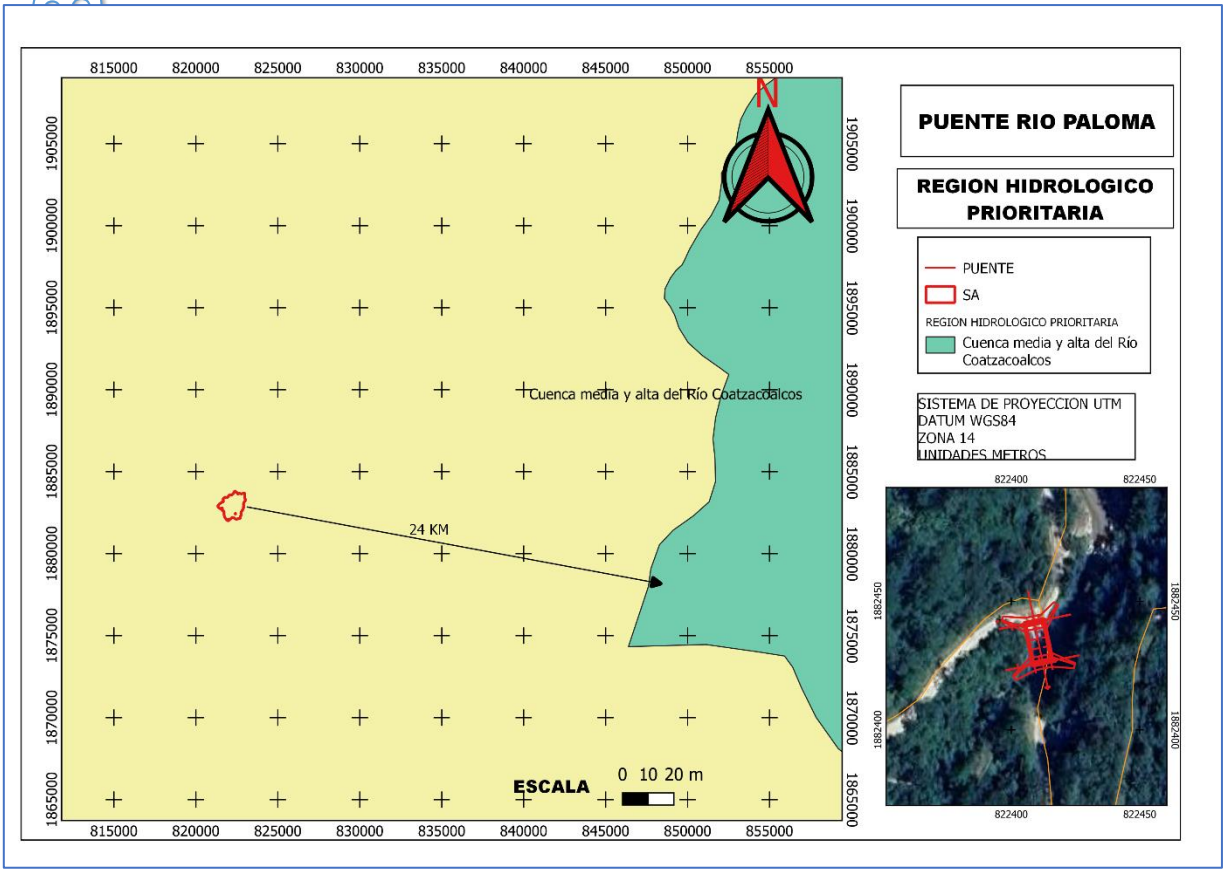
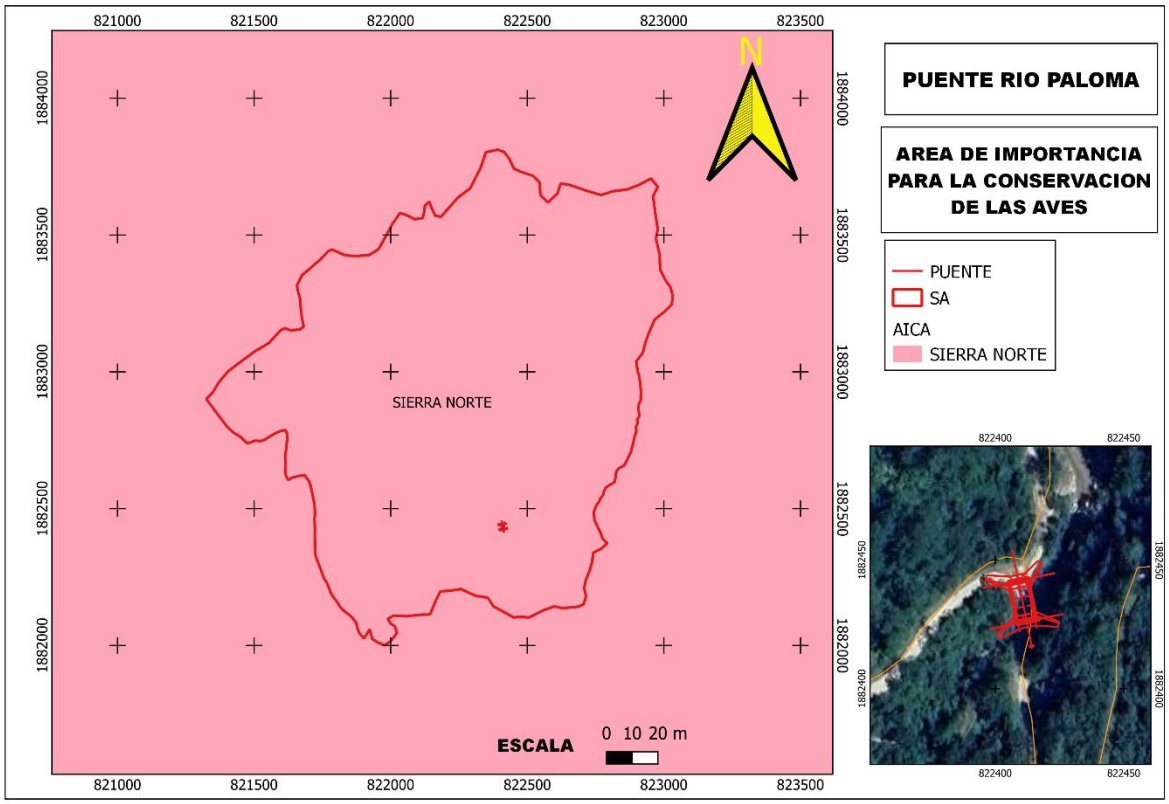


FIGURA III-3 regiones HIDROLÓGICAS prioritarias.

AREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES

El área del proyecto se encuentra dentro del área para la conservación de las aves, Sierra Norte.



características

Es un sistema montañoso alto, escarpado, disectado por profundos cañones como los de los ríos Cajonos, Soyolapan y Sto. Domingo. Su altitud varia de 50 msnm al sur del distrito de Tuxtepec hasta 3700 msnm en el Cerro de Cempoaltepetl, en la zona Mixe. La mayoría de las pendientes superan los 45 grados, inclusive forman laderas de cañones como las de los ríos Cajonos y Sto. Domingo. Hacia los límites de la planicie costera del Golfo existen lomeríos con pendientes suaves a menos de 50 msnm. Limita al n-noreste con las llanuras de la planicie costera del Golfo, al sur con los Valles Centrales, al este con la Sierra Mixe y al oeste con los Valles Intermontanos de la región de la cañada. La temperatura media anual varía de 26°C entre los 50 y 150 msnm en la planicice costera del Golfo hasta 9°C a 3150 msnm, siendo menores en partes más altas. La precipitación total anual va desde 545 mm aproximadamente en la Cañada, hasta casi los 6000 mm en Vistahermosa (Comaltepec).

Vegetación

Bosque Tropical Perennifolio, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Coníferas y Encino, Bosque Tropical Caducifolio, Bosque Tropical Subcaducifolio, Matorral Xerófilo, Pastizal.

Justificación

Se tienen especies listadas en el libro rojo de la ICBP/IUCN (1992) como amenazadas para América, también por CIPAMEX y SEDESOL. Presenta un Bosque Mesófilo muy extenso y conservado en el país, así como Bosque Tropical Caducifolio Bosque de Pino-Encino y Selva Húmeda. Se tiene por lo menos 66 especies endémicas o cuasiendémicas para la Sierra Norte.

Dentro de la zona de influencia no se tiene detectado ninguna área natural protegida federal.

Es importante mencionar que el propósito del proyecto es cumplir con las condicionantes establecidas en las autorizaciones otorgadas por las diferentes instancias de gobierno para el desarrollo del proyecto.

Se considera que no existen ordenamientos jurídicos que se contrapongan a la Construcción del Puente Rio Paloma en el municipio de Santa María Tepantlali aca, y que el mismo podrá cumplir con las políticas y criterios que se establezcan con el fin de no afectar al medio ambiente y al desarrollo económico del municipio.

III.4 Programas de ordenamiento

III.4.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico, publicado el 7 septiembre del 2012 está integrado 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. La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a

escala 1:2, 000,000 empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Los lineamientos ecológicos a cumplir con el POEGT son:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

CONSULTA PÚBLICA

COPIA PUBLICA

8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

En base a los datos vectoriales del POEGT se determinó que el proyecto se ubica dentro de 1 Unidad ambiental la es: **Unidad Ambiental Biofísica 70**, Sierras orientales de Oaxaca Norte como se muestra a continuación.

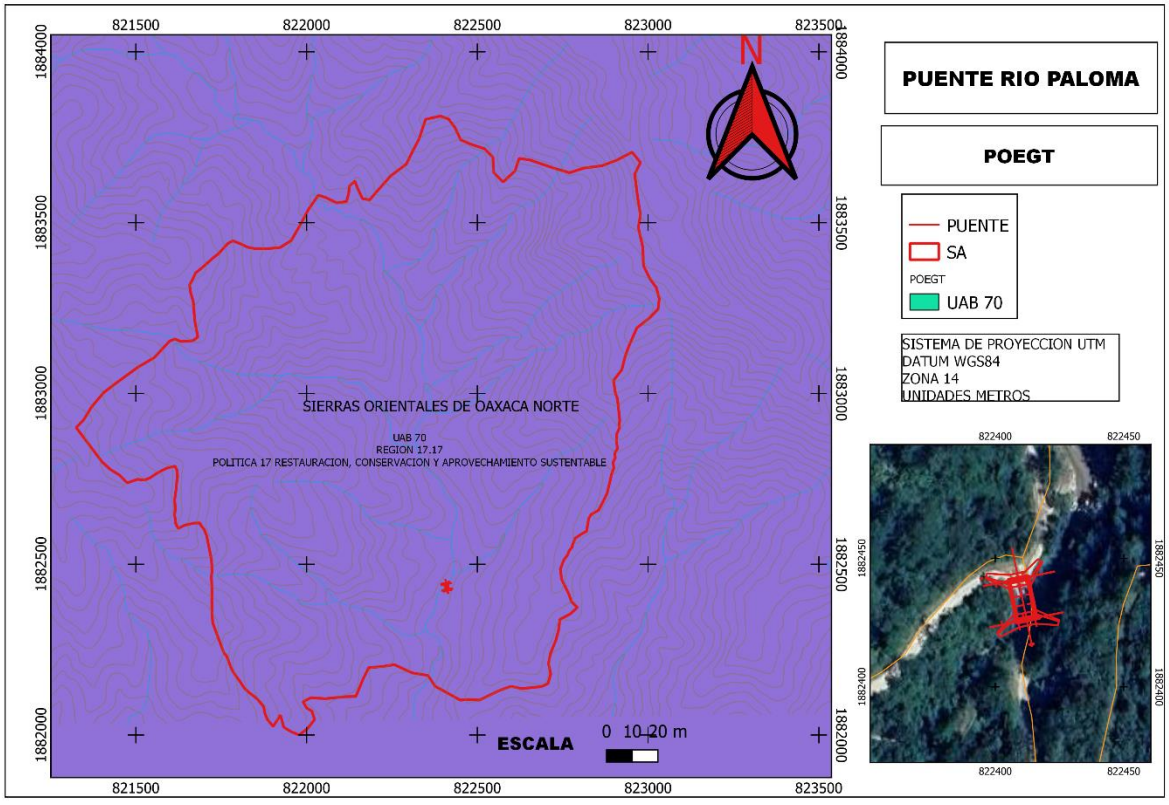


ILUSTRACIÓN III-1. UNIDAD BIOFÍSICA AMBIENTAL QUE SE LOCALIZA EL PROYECTO.

TABLA III-3. REGIÓN ECOLÓGICA 18.20.

Localización: Sierras Orientales del estado de Oaxaca	Superficie en km^2: 7,729.74 Km2	Población Total: 118,787 habitantes	Costa y Sierra Sur de Oaxaca
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Nulo. 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): Baja.Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.5. 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. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.		
Escenario al 2033:	Inestable a Crítico		
Política Ambiental:	Restauración y Aprovechamiento Sustentable.		
Prioridad de Atención:	Alta		

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
101	Forestal - Preservación de Flora y Fauna	Poblacional	Agricultura y Ganadería	CFE- Minería - SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 27, 30, 33, 34, 35,36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Tabla III-16 Estrategias de la UAB 101 y vinculación con el proyecto.

Estrategias UAB 101		**Vinculación**
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	**1.**Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo.	**1.** El proyecto contempla medidas de prevención de los impactos ambientales, sin embargo no se prevé la ejecución de obras o

	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	actividades que pudieran poner en riego el ecosistema. **2.** No aplica al proyecto. **3.** Para la ejecución del proyecto se realizó la caracterización del sistema ambienta regional, con el fin de conocer la diversidad biológica de la zona.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7**. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.	**4**. El proyecto se pretende ejecutar de forma sustentable con apego a la legislación ambiental vigente. **5**. El proyecto se ejecutará de manera sustentable **6**. No aplica al proyecto.. **7**. No aplica al proyecto. **8**. Durante la evaluación de los impactos asociados al proyecto, no se encontraron impactos que puedan causar un daño al ecosistema.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	**12.-**Se pretende la utilización del recurso hídrico de manera sustentable- **13.**- No aplica al proyecto.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	**14**. No aplica al proyecto.
E) Aprovechamiento sustentable de 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. **19.** Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. **20.** Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del	**15**. No aplica al proyecto. **15 bis**. No aplica al proyecto. **18.** No aplica al proyecto. **19.** No aplica al proyecto. **20.** No aplica al proyecto.

	Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y Saneamiento	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	**27**. El proyecto generará empleos, mejorando las condiciones de pobreza y fortaleciendo el patrimonio familiar.
D) Infraestructura y Equipamiento urbano y regional	**30.** Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	**30.** No aplica al proyecto
E) Desarrollo Social	**33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. **34**. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. **35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37**. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector	33. No aplica al proyecto. 34. No aplica al proyecto 35. No aplica al proyecto 36. No aplica al proyecto. 37. El proyecto es incluyente ya que tanto mujeres como hombres se verán beneficiados. 38. No aplica al proyecto 40.- No aplica al proyecto 41.-No aplica al proyecto

	económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **40**. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41**. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	**42**. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	**42**. No aplica al proyecto.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **44**. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	**43.** No aplica al proyecto **44**. El proyecto se ajusta a lo estipulado en los ordenamientos de los tres niveles de gobierno y la sociedad civil, ya que se plantea el enfoque sustentable con respeto al medio ambiente.

III.4.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA (POERTEO).

El programa, de reciente creación para el estado de Oaxaca, es una excelente herramienta e instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, por lo tanto, su objeto es:

CONSULTA PUBLICA

- Establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas.
- Encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y autoridades en una región.
- 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 (LGEEPA, Título Primero. Art. 3 fracción XXIII).

El logro de estos objetivos se basa en las políticas de aprovechamiento sustentable y conservación con aprovechamiento, restauración con aprovechamiento y protección, necesarias para mejorar o erradicar los problemas detectados para cada una de las regiones que conforman el estado, mismas que han quedado incluidas dentro de las unidades de gestión ambiental (UGAs).

El proyecto Integral se ubica en la **UGA 042** con políticas de conservaion con Aprovechamiento como se muestra a continuación.

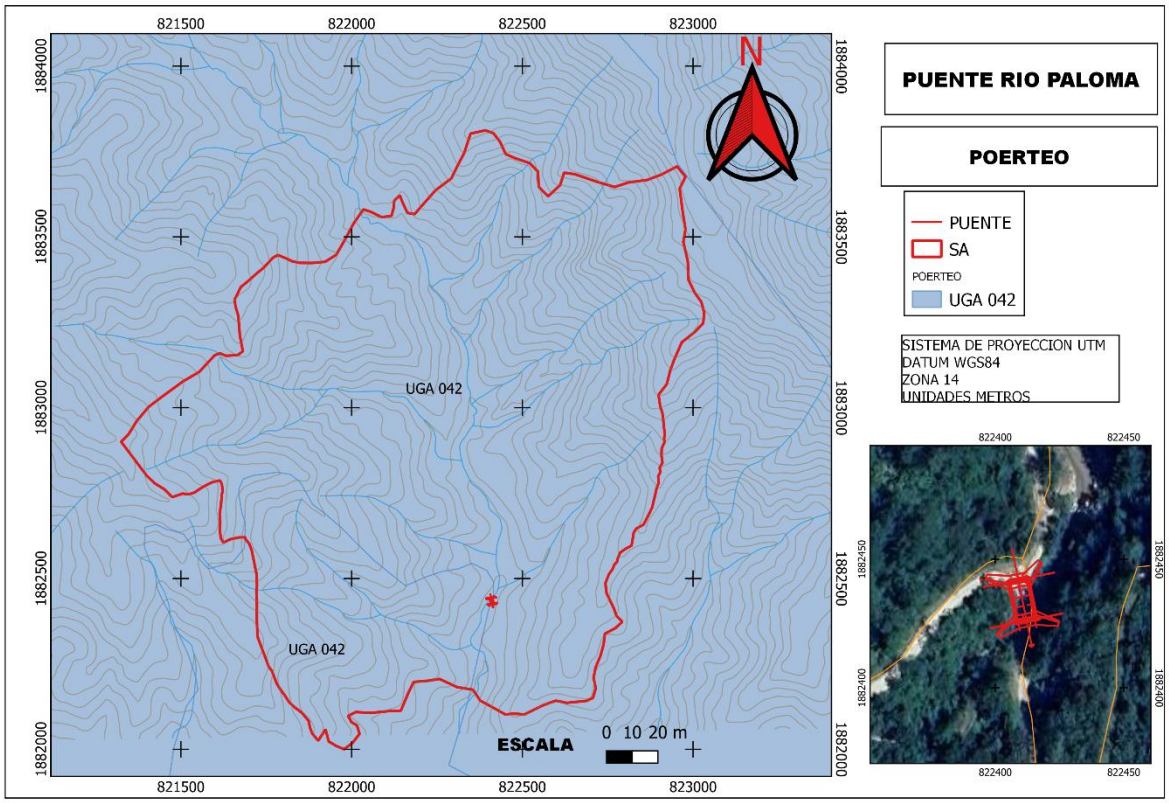


ILUSTRACIÓN III-2. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DONDE SE UBICA EL PROYECTO.

TABLA III-4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS UGAS

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie(ha)	Biodiversidad	Nivel de riesgo	Nivel de presión
UGA 42	aprovechamiento	**Forestal, Apícola**	651,664.80	Alta	Medio	Bajo

CONSULTA CA

TABLA III-5. LINEAMIENTOS DE LAS UGAS

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
042	Conservación con aprovechamiento	**Forestal, Apícola**	**Industria, Minería, Industria eólica**	**Ecoturismo, turismo**	**Agrícola, acuícola, asentamientos humanos, ganadería**	Agr 8.07%; AH 0.00%; BCon 15.23%; BCyL 32.71%; BEn 2.50%; BMM 28.12%; CA 0.00%; MX 0.23%; Pzl 1.24%; SCyS 4.42%; SPyS 7.46%; Sinvg 0.00%; VA 0.00%	Conservar y aprovechar las 590,864 ha de bosques y selvas para actividades forestales y apícolas principalmente, buscando que las 60,669 ha productivas de la uga transiten de actividades agropecuarias hacia actividades de tipo industrial, minero o de servicios ambientales para disminuir el nivel de presión sobre los ecosistemas.

TABLA III-6 CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.

POLÍTICA/ SECTOR	UGAS	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
protección	**42,** 55	c-001	Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANPs que aún no cuenten con este instrumento.	No aplica al proyecto ya que el Area del proyecto no se encuentra dentro de una ANP.
Protección	**42,** 55	C-002	Deberá promoverse la incorporación al SINAP de las ANPs que cumplan con el perfil estipulado por la CONANP, e impulsar que el resto de ANPs alcancen el cumplimiento de este perfil para su inscripción	No aplica al proyecto ya que el Proyecto no se encuentra dentro de una ANP.
protección	**42,** 55	C-004	Sólo se permite para fines de autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables que vayan en concordancia con los usos y costumbres de la población rural e indígena	NO se considera la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas ni especímenes no maderables.

protección	**42,** 55	C-005	Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con sus respectivas subzonas	No aplica al proyecto ya que no se trata de una ANP.
protección	**42,** 55	C-006	En las áreas de Protección que no cuenten con Plan de Manejo, sólo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya establecidos; en las ANPs que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.	No aplica al proyecto ya que el el proyecto no se encuentra dentro de una ANP
Restauración, Conservación	27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53	C-012	Las actividades productivas y recreativas deberán realizarse fuera de las zonas de anidación, reproducción y alimentación de la fauna silvestre.	No aplica al proyecto
Transversal	**Todas**	C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	Como ya se ha mencionado el proyecto solo constará de la toma de agua directa sobre el río Tequisistlán para el riego de parcelas, con ayuda de infraestructura construida en los años 50, misma que a lo largo del tiempo no causado daños en el ecosistema de rio.
Transversal	**Todas**	C-014	No se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	El proyecto no considera la ejecución de obras o o actividades que puedan modificar el cause del río debido a que se pretende utilizar los canales de riego que fueron construidos en el año 1956, mismos que no han generado cambios en el ambiente
Transversal varios	1, 2, 3**,** 4, 5, 7,13, 14, 17,	C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la	El proyecto no pondrá en riesgo este ecosistema ya

	19, 20, 24, 25, 30, 54, 55		estructura y función de las dunas presentes.	que se encuentra alejado de la costa.
Conservación, restauración Acuícola	29, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 45, 47, 53	C-018	Solo en estanquerías controladas se recomienda el uso de especies exóticas, siempre y cuando se asegure que estas no invadirán cuerpos de agua naturales y previa evaluación de sus efectos sobre la diversidad genética y la integridad del ecosistema.	No aplica al proyecto.
Todas-Acuícola	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14 16, 18, 24, 25, 26, 29, 33, 35, 36, 37, 39, 40 41, 42, 45, 47, 53	C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	No aplica al proyecto debido a que no se generarán aguas residuales debido a que solo se pretende la toma directa de agua para el riego de parcelas.
Todas-AH	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 42, 44, 46, 47, 53	C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5km de industrias con desechos peligrosos.	El proyecto no se trata de desarrollo habitacional.
Todas-AH	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 42, 44, 46, 47, 53	C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable	Por la naturaleza del proyecto, no se generaran aguas residuales, por lo que no le aplica
Todas-Apícola	2, 4, 9, 10, 11, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26 27, 28, 29, 30, 33, 35, 39, 40, 42,	C-34	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	No aplica al proyecto

	44, 45, 48, 49, 50, 52, 53, **54**, 55			
Conservación-Forestal	42, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52	C-038	Se deberá realizar un programa de manejo forestal en aquellos predios destinados al aprovechamiento de dicho sector, con sus respectivas medidas de saneamiento y reforestación.	No aplica al proyecto

CONSULTA P

Bandos y reglamentos municipales

En los municipios donde se llevarán a cabo el proyecto, no existen bandos o separaciones municipales relacionadas con la reglamentación del desarrollo urbano municipal, ni con la preservación ecológica y del ambiente, por lo cual no existe limitación alguna por este concepto para que la obra se lleve a cabo.

III.4.3 DECRETOS, PROGRAMAS Y/O ACUERDOS DE VEDAS FORESTALES

Previa consulta a las autoridades Estatal y Municipales, en relación con la zona del proyecto, no existen decretos, programas ni acuerdos sobre vedas forestales.

III.4.4 CALENDARIOS CINEGÉTICOS

Tampoco existen calendarios (cinegéticos) para regular la caza de animales, relacionados con la zona de aplicación del proyecto. Por lo anteriormente expuesto se deduce que no existe impedimento alguno de carácter legal o normativo para llevar a cabo la ejecución del proyecto citado anteriormente.

Conclusiones

Con base en lo expuesto en este capítulo se desprenden las siguientes conclusiones:

a) El proyecto no contempla obras y actividades que contravengan en ninguna disposición jurídica o normativa, explícita en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, que le son aplicables en materia de prevención de la

CONSULTA PUBLICA

contaminación, aprovechamiento, preservación y restauración de los recursos naturales.

b) En los casos, en que fueron detectados impactos ambientales negativos para el ambiente, en los términos del propio procedimiento de evaluación del impacto ambiental, se determinan las correspondientes medidas tendientes a prevenir, mitigar o compensar cualquier posible impacto ambiental adverso resultante de la actividad, y que son expuestas en el apartado correspondiente.

c) El promovente dará cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, así como a las disposiciones de protección ambiental que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales determine pertinentes con motivo de la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular.

Criterios de viabilidad.

La identificación de tales criterios y su análisis se presentan en los capítulos del presente estudio, concluyéndose que la operación y desarrollo del presente proyecto, es compatible con los preceptos normativos relativos a la protección del ambiente, así como con los instrumentos de planeación del desarrollo aplicables a la zona de interés.

En razón de lo anterior, a continuación, se enumera de forma enunciativa y general los criterios de viabilidad determinados por la autoridad ambiental aplicables a la solicitud de autorización que se presenta a través de este documento.

1. Las obras proyectadas en este documento no se localizan dentro de algún Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal.
2. No existen en el área del proyecto, individuos de especies de flora que se encuentran catalogadas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
3. El proyecto no contempla un Cambio y Uso de Suelo
4. No se prevén impactos del proyecto sobre el suelo,

CONSULTA PUBLICA

5. Los efectos del proyecto sobre la hidrología superficial y subterránea serán mitigables por lo que la operación del proyecto no tendrá repercusiones sobre el equilibrio ecológico de la micro-cuenca.
6. El proyecto no afectará la calidad del aire.
7. El proyecto mejorará las condiciones alimentarias y económicas de la región.

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO IV

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

El objetivo de este apartado es ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se tiene contemplado la construcción del puente. Con el fin de hacer una identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para delimitar el Sistema Ambiental (SA) del presente proyecto, primero se realizó una evaluación de los medios físico, biológico y socioeconómico donde se localiza el área del proyecto que pretende construirse. Posteriormente se determinó el sistema ambiental donde se deduce que la obra tendrá impactos a corto, mediano o largo plazo.

Para tal efecto, se utilizó el método de sobreposición de mapas o elementos geográficos georreferenciados mediante el programa QGIS, global mapper y Google Earth Pro 6.2.2.6613, tales se utilizaron para hacer análisis de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

El proceso de análisis, consistió en sobreponer el polígono del puente en cartas topográficas digitales del INEGI escala 1:50 000, para obtener información relevante del terreno donde se localiza la obra, como son los caminos, las características del relieve, las principales elevaciones montañosas, los asentamientos humanos y las vías de comunicación. Para mejorar y facilitar el análisis, se utilizaron los vectoriales de las cartas antes mencionadas y los de las cartas geológica, edafológica, de uso de suelo y vegetación que se encuentran en escala 1:250 000 y que son editadas por el INEGI. También se utilizaron algunos vectoriales generados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), como son los asentamientos humanos. Lo anterior permitió conocer algunas características que a simple vista no se pueden ver o comprender como son los tipos de suelos, climas, rocas, fallas o fracturas geológicas, distribución y extensión de los principales tipos de vegetación, todo esto, para saber la posible relación que guardan con el proyecto.

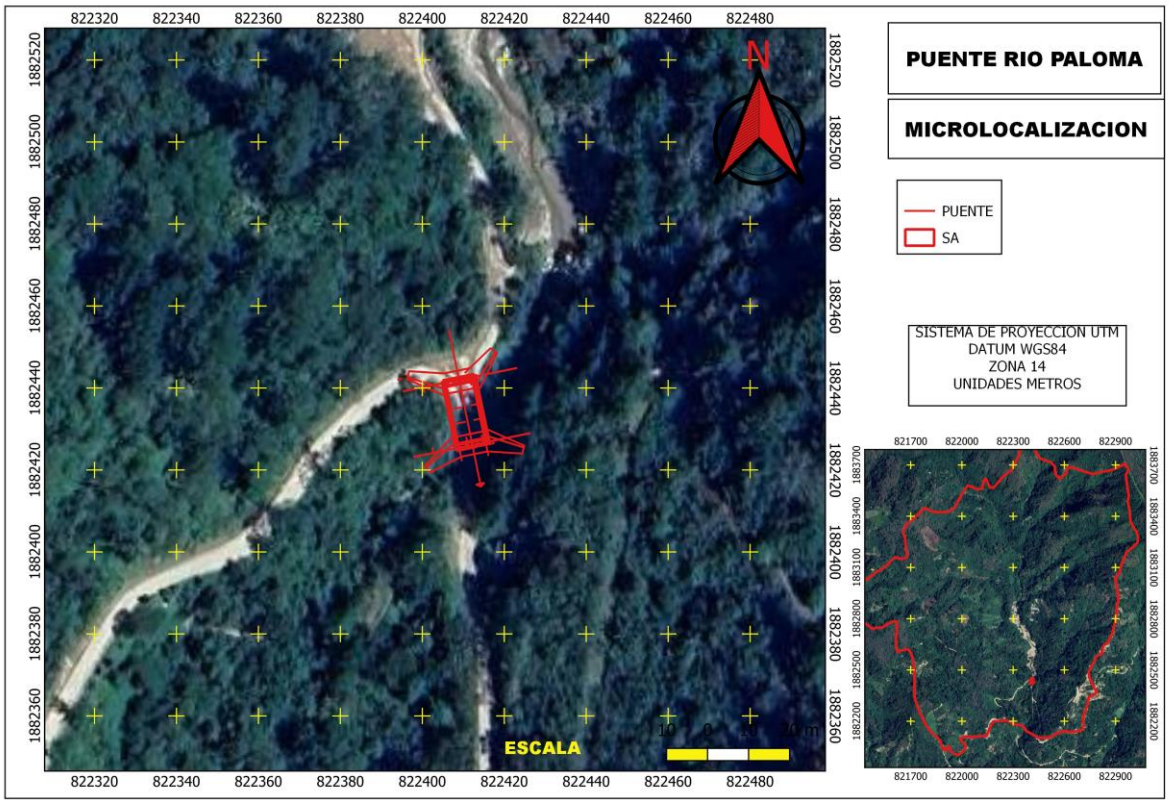


FIGURA IV-1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

A continuación se da cuenta de las características, criterio y procedimiento para definir el sistema ambiental considerando:

Fisiografía.

La zona donde se emplaza el proyecto se ubica en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, dicha provincia va de noroeste a sureste y corre más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, desde punta de Mita en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1200 km y un ancho medio de 100 km. Su planicie costera es angosta y en algunos lugares falta. Limita al norte con la del eje Neovolcánico, al este con la Llanura Costera del Golfo Sur, las Sierras de Chiapas y la Llanura Costera Centroamericana del Pacífico, y al sur con el Océano Pacífico.

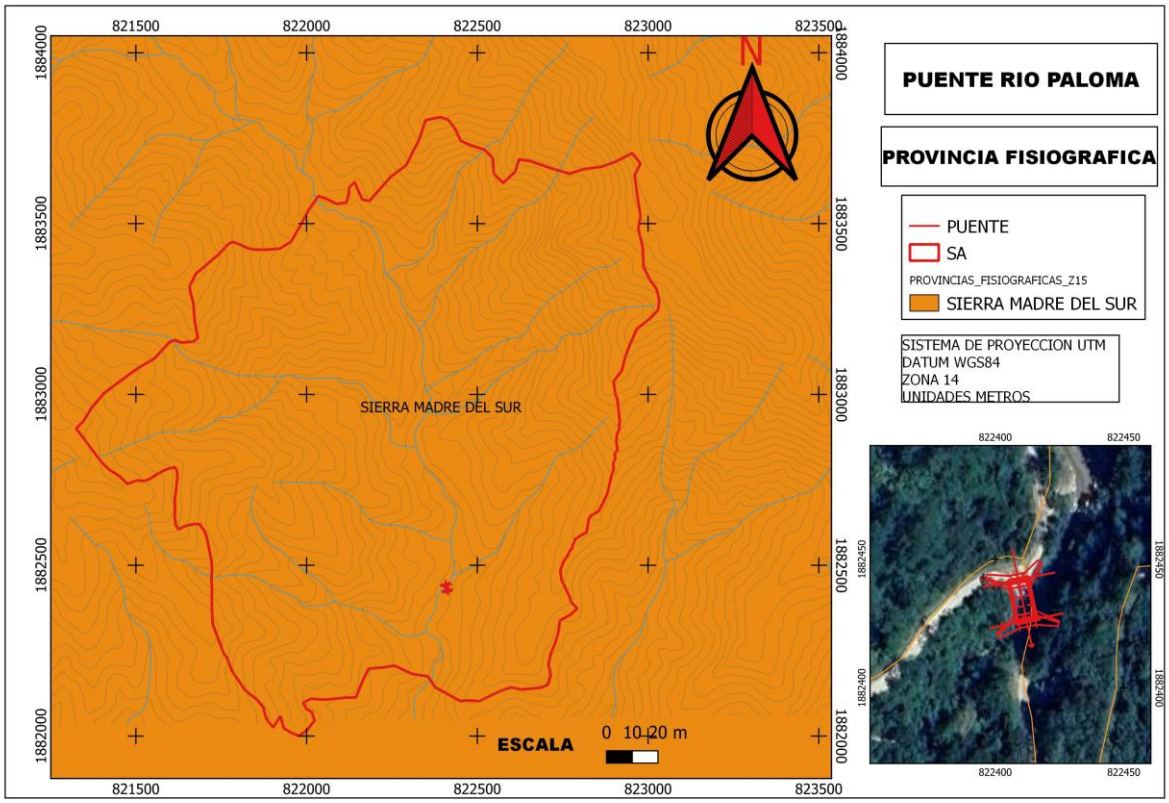


FIGURA IV-2 PROVINCIAS FISIOGRÁFICAS

Geología y geomorfología.

La configuración geológica del estado de Oaxaca es compleja, afloran diferentes tipos de roca, con complejos metamórficos con distintos grados y fases de metamorfismo. Cuyo principal núcleo es el "complejo metamórfico oaxaqueño" localizado en los valles centrales y al cual se le estima una edad de formación de más de mil millones de años.

Las rocas que caracterizan a esta formación son las gneises cuarzofeldespáticas que son la base de las rocas sedimentarias, como areniscas, lutitas, calizas y rocas ígneas intrusitas y extrusivas.

A lo largo del tiempo geológico han ocurrido una serie de eventos tectónicos que han dado lugar a procesos sedimentarios, ígneos y metamórficos, responsables de la composición litológica del valle central del estado.
Estos eventos tectónicos influyeron en el plegamiento, deformación y fracturamiento de la superficie terrestre, trayendo consigo cambios físico-químicos que dieron como consecuencia la formación de depósitos minerales.

De acuerdo a la información cartográfica, en el sistema ambiental se localiza dos tipo de roca ígnea extrusiva acida de la era cenozoico, clase extrusiva sistema paleógeno; y conglomerado de la era mesozoico, clase sedimentaria tipo conglomerado.

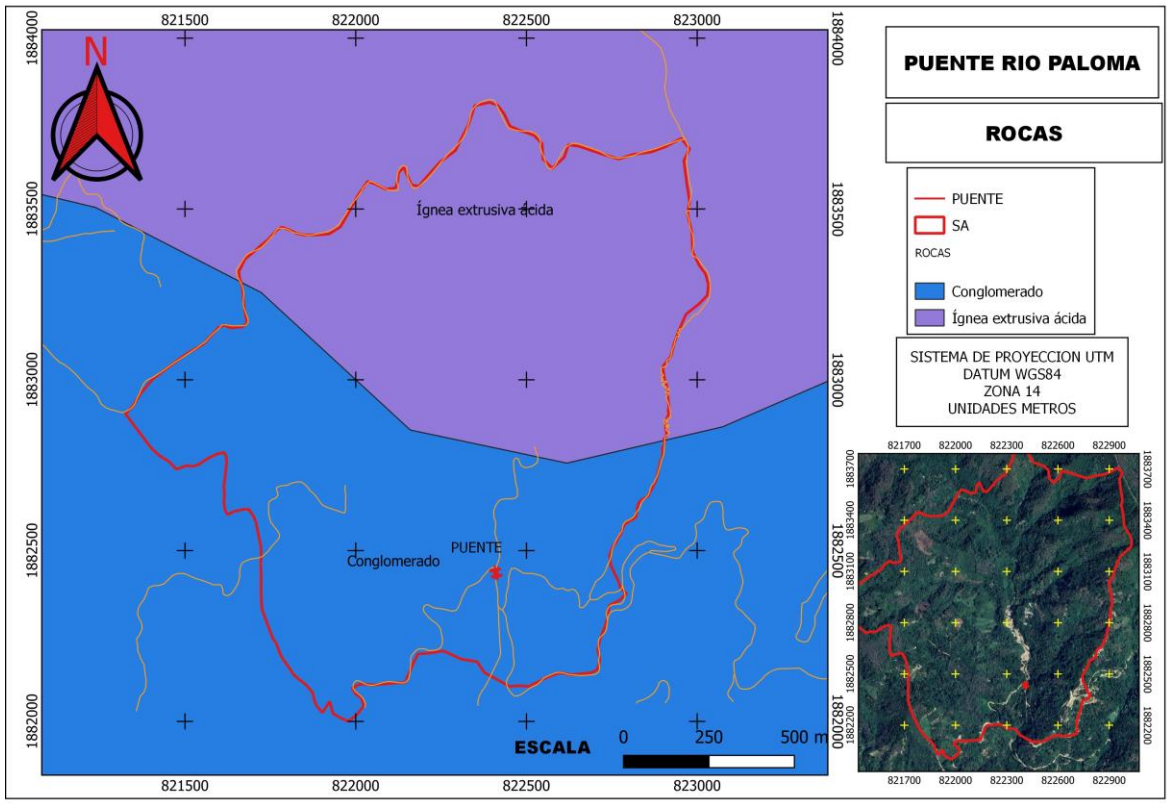


FIGURA IV-3 GEOLOGIA EN EL AREA DEL PROYECTO

Hidrología

Con la ayuda de la sobreposición de las cartas hidrológicas que reporta el INEGI, se observa que la zona de estudio se ubica en la región hidrológica N° 28 Papaloapan, la cual pertenece a la vertiente del Golfo de México, se localiza en la porción centro del estado, con el 19.5 % de la superficie del mismo; colinda al norte con RH18 balsas y con RH20 costa Chica Rio verde, al este con RH22 Tehuantepec, Coatzacoalcos; al sur con RH21; por ultimo al oeste con la RH19.

Región	Cuenca	Superficie estatal %
Balsas	R. Atoyac	8,25
	R. Tlapaneco	1,14
Costa Chica-Río Verde	R. Atoyac	19,8
	R. La Arena y otros	2,47
	R. Ometepec o Grande	2,74
Costa de Oaxaca	R. Astata y otros	3,15
	R. Copalita y otros	3,95
	R. Colotepec y otros	3,93
Tehuantepec	L. Superior e Inferior	6,18
	R. Tehuantepec	11,18
Costa de Chiapas	Mar Muerto	1,10
Papaloapan	R. Papaloapan	24,49
Coatzacoalcos	R. Coatzacoalcos	10,25
Grijalva-Usumacinta	R. Grijalva-Tuxtla Gutiérrez	1,37

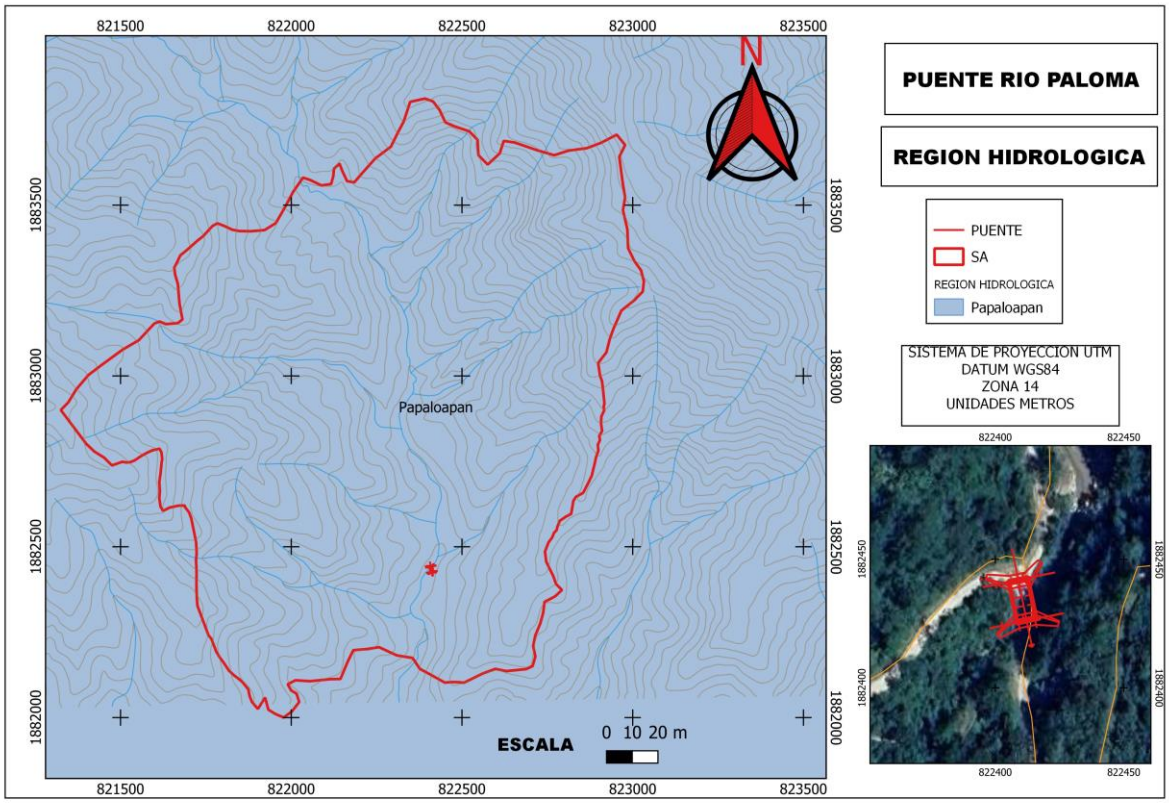


FIGURA IV-4 REGIONES HIDROLÓGICAS

CONSULTA PÚBLICA

Con la ayuda de las cartas temática de hidrología Esc.1:250, 000, que reporta el INEGI, se identificó la zona de estudio, que se localiza en la cuenca del Rio Papaloapan, específicamente en la subcuenca denominada Rio Papaloapan.

En relación a los datos vectoriales (curvas de nivel), y las imágenes satelitales generada por el programa Google Earth se obtuvo el relieve de la zona, dicho elemento fue el tercer criterio para la delimitación del SISTEMA AMBIENTAL, por lo cual las elevaciones aledañas fungen como barreras protectoras de los ecosistemas que podrían ser afectados por la ejecución del proyecto.

Finalmente se tomó como criterio definido, la presencia de caminos en el área de influencia mismos que representan barreras en la determinación de impactos negativos, así entonces el Sistema ambiental, tiene una superficie de 186 hectáreas. Se encuentra determinada como se ha mencionado por los caminos. Con lo antes mencionado se logró definir un sistema ambiental que involucra la zona donde se pretende la construcción del puente, tal y como lo muestra la figura siguiente.

Cabe mencionar que el camino se encuentra en la región del Papaloapan, en la zona existen importantes procesos de cambio principalmente caminos que comunican a las área habitacionales y agrícolas y donde ya no se encuentran ecosistemas pristinos que puedan ser afectados por el desarrollo del proyecto.

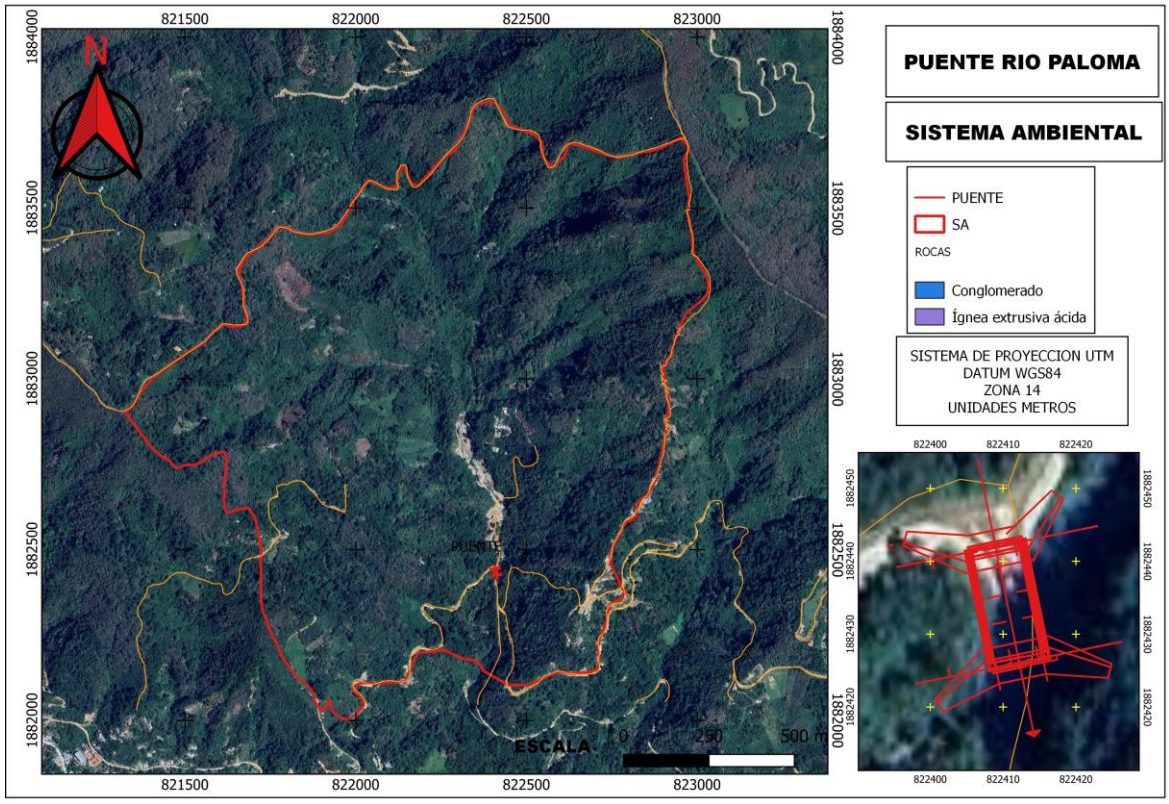


FIGURA IV-5 SISTEMA AMBIENTAL EN IMAGEN GOOGLE EARTH.

COPIA PÚBLICA

En la siguiente tabla se describen las coordenadas del Sistema Ambiental en coordenadas UTM.

TABLA IV-1.- TABLA DE COORDENADAS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

VER	X	Y	VER	X	Y	VER	X	Y
1	822408.79	1882125.1	**74**	821452.049	1882760.88	**147**	822977.833	1883521.97
2	822376.456	1882142.72	**75**	821423.796	1882778.42	**148**	822971.502	1883485.68
3	822355.604	1882174.37	**76**	821400.013	1882800.85	**149**	822984.585	1883428.84
4	822309.042	1882181.95	**77**	821325.128	1882900.25	**150**	822986.652	1883373.99
5	822257.216	1882205.99	**78**	821347.03	1882922.56	**151**	823005.529	1883335.44
6	822223.438	1882200.67	**79**	821370.516	1882960.9	**152**	823024.419	1883309.45
7	822181.873	1882197.08	**80**	821405.904	1883002.63	**153**	823032.864	1883277.5
8	822165.836	1882164.67	**81**	821444.921	1883032.31	**154**	823029.487	1883246.92
9	822112.603	1882112.19	**82**	821506.13	1883076.91	**155**	823005.136	1883221.79
10	822054.905	1882106.39	**83**	821553.587	1883104.71	**156**	822966.976	1883191.44
11	822012.565	1882109.14	**84**	821598.842	1883153.25	**157**	822943.906	1883138.48
12	821989.69	1882097.57	**85**	821614.121	1883159.35	**158**	822933.146	1883108.87
13	821999.642	1882079.45	**86**	821632.804	1883151.78	**159**	822923.114	1883069.17
14	822015.521	1882070.02	**87**	821667.478	1883154.45	**160**	822898.894	1883037.81
15	822023.36	1882045.48	**88**	821681.567	1883165.46	**161**	822900.971	1883023.99
16	822002.165	1882018.02	**89**	821677.723	1883184.75	**162**	822902.012	1883017.06
17	821977.771	1882000.16	**90**	821672.848	1883211.43	**163**	822904.448	1883000.85
18	821954.083	1882010.21	**91**	821670.895	1883233.83	**164**	822910.076	1882985.51
19	821933.02	1882022.97	**92**	821667.989	1883269.52	**165**	822912.212	1882968.4
20	821923.549	1882058.37	**93**	821659.994	1883296.36	**166**	822913.145	1882960.14
21	821902.274	1882025.24	**94**	821657.351	1883317.05	**167**	822914.584	1882946.07
22	821884.792	1882045.95	**95**	821663.906	1883329.27	**168**	822915.618	1882935.97
23	821878.195	1882062.95	**96**	821675.195	1883352.96	**169**	822917.292	1882919.68
24	821875.468	1882076.77	**97**	821695.643	1883369.62	**170**	822915.078	1882910.14
25	821874.238	1882082.71	**98**	821725.162	1883395.88	**171**	822916.581	1882898.83
26	821856.454	1882104.6	**99**	821741.956	1883409.19	**172**	822908.322	1882881.51
27	821844.862	1882114.34	**100**	821769.229	1883438.82	**173**	822907.362	1882860.88
28	821833.346	1882122.8	**101**	821783.897	1883446.92	**174**	822910.582	1882838.92
29	821817.469	1882137.39	**102**	821807.043	1883437.7	**175**	822902.139	1882824.28
30	821803.791	1882158.39	**103**	821826.769	1883428.25	**176**	822904.274	1882811.7
31	821790.126	1882176.92	**104**	821848.139	1883424.13	**177**	822897.923	1882799.06
32	821780.584	1882192.62	**105**	821882.387	1883423.61	**178**	822899.564	1882780.88
33	821773.363	1882211.58	**106**	821922.045	1883426.99	**179**	822892.948	1882762.74
34	821766.196	1882230.39	**107**	821955.047	1883447.59	**180**	822888.557	1882742.2
35	821757.578	1882241.08	**108**	821982.98	1883496.28	**181**	822884.414	1882725.94
36	821725.321	1882327.18	**109**	822005.355	1883538.58	**182**	822880.56	1882708.84

VER	X	Y	VER	X	Y	VER	X	Y
37	821723.802	1882346.04	**110**	822034.526	1883580.56	**183**	822868.508	1882683.66
38	821722.667	1882373.9	**111**	822056.469	1883573.26	**184**	822854.813	1882657.62
39	821722.367	1882398.77	**112**	822088.456	1883557.67	**185**	822833.805	1882646.14
40	821722.821	1882420.78	**113**	822116.901	1883561.85	**186**	822826.045	1882633.76
41	821721.997	1882447.21	**114**	822123.225	1883585.13	**187**	822824.657	1882623.65
42	821721.143	1882462.23	**115**	822124.988	1883606.49	**188**	822819.897	1882596.35
43	821722.947	1882478.87	**116**	822141.332	1883621.66	**189**	822803.941	1882587.79
44	821722.511	1882493.17	**117**	822149.048	1883601.27	**190**	822786.54	1882575.9
45	821721.467	1882513.31	**118**	822163.515	1883570.34	**191**	822779.084	1882557.48
46	821719.268	1882524.1	**119**	822184.541	1883566.57	**192**	822777.68	1882549.21
47	821715.421	1882542.99	**120**	822203.52	1883588.73	**193**	822769.533	1882540.56
48	821712.126	1882559.16	**121**	822246.141	1883636.77	**194**	822764.242	1882527.13
49	821707.186	1882583.41	**122**	822292.034	1883671.3	**195**	822753.755	1882512.99
50	821700.598	1882600.87	**123**	822311.646	1883711.14	**196**	822743.168	1882485.95
51	821689.022	1882615.86	**124**	822329.48	1883744.97	**197**	822746.801	1882456.51
52	821688.209	1882620.58	**125**	822348.367	1883802.4	**198**	822768.294	1882412.02
53	821670.843	1882620.47	**126**	822391.812	1883811.96	**199**	822775.62	1882390.71
54	821643.204	1882614.43	**127**	822415.43	1883803.51	**200**	822792.91	1882373.49
55	821624.601	1882604.99	**128**	822434.57	1883778.48	**201**	822772.454	1882354.55
56	821617.037	1882617.74	**129**	822451.277	1883742.45	**202**	822741.836	1882338.5
57	821615.412	1882630.27	**130**	822478.207	1883730.67	**203**	822737.89	1882306.39
58	821613.591	1882643.15	**131**	822521.138	1883716.17	**204**	822729.17	1882274.7
59	821615.393	1882663.56	**132**	822545.682	1883691.34	**205**	822714.715	1882240.04
60	821613.565	1882689.21	**133**	822548.17	1883646.36	**206**	822708.505	1882209.33
61	821617.299	1882715.42	**134**	822575.462	1883618.86	**207**	822715.156	1882178.66
62	821620.637	1882749.89	**135**	822610.694	1883651.61	**208**	822706.865	1882150.46
63	821622.253	1882755.04	**136**	822622.416	1883688.06	**209**	822687.64	1882141.71
64	821620.168	1882775.72	**137**	822654.324	1883683.32	**210**	822629.922	1882135.97
65	821614.389	1882787.08	**138**	822719.845	1883660.92	**211**	822597.923	1882142.44
66	821592.914	1882782.21	**139**	822770.245	1883646.14	**212**	822560.355	1882128.81
67	821577.903	1882775.23	**140**	822812.367	1883659.69	**213**	822526.779	1882112
68	821560.434	1882765.58	**141**	822865.43	1883666.67	**214**	822505.822	1882101.92
69	821540.935	1882752.48	**142**	822907.173	1883682.33	**215**	822488.383	1882103.55
70	821528.032	1882747.55	**143**	822953.263	1883706.39	**216**	822470.813	1882103.96
71	821517.162	1882746.67	**144**	822977.884	1883676.14	**217**	822449.977	1882102.2
72	821505.599	1882748.79	**145**	822960.815	1883641.44	**218**	822408.79	1882125.1
73	821474.786	1882738.11	**146**	822969.804	1883572.64			

COPIA CONTROLADA

CONSULTA PÚBLICA

Cabe que mencionar que en el Sistema Ambiental abarca una superficie de 186 hectáreas, de la cual la zona que será directamente afectada con la construcción del puente es de 0.824 hectáreas de la superficie del S.A, considerando el derecho de vía de 20 metros de cada lado sin embargo, la longitud total de la superestructura es de 20.60 m con un derecho de vía de 20 m de cada lado, 8,240 metros cuadrados, es decir 0.824 ha. De las cuales las principales afectaciones se darán de la siguiente manera:

- El área total de la superestructura será 164.8 metros cuadrados considerado la longitud de 20.60 metros y el ancho de 9 m.

IV.1.1 CARACTERÍSTICAS Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

En este apartado se analizan de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelos y del agua que hay en el área de estudio, con el propósito de reflejar el comportamiento y sus tendencias.

IV.1.2 ASPECTOS ABIÓTICOS

a. Clima

Debido al posicionamiento latitudinal del territorio Oaxaqueño sobre la zona intertropical, en la porción más cercana a la faja ecuatorial, se caracteriza por presentar temperaturas altas; sin embargo esta condición se ve modificada por las altitudes, pues existe una relación inversa entre la altitud y la temperatura, y debido a la gran complejidad orográfica del estado se obtienen variaciones y disminuciones de temperaturas. Por su parte la cantidad de lluvia y distribución a lo largo del año se relaciona en mayor o menor grado con los vientos y masas de aire generado de los factores antes mencionados. Por los factores antes mencionados en el estado de Oaxaca predominan los climas cálidos, desde los húmedos con lluvias todo el año hasta los Subhúmedo con lluvias en verano y de menos humedad, en conjunto abarca cerca de 47% de la superficie de la entidad; los semicálidas se producen en un 22% y presentan los mismos regímenes de lluvia y grados de humedad que los primeros; los templados, con iguales características, ocurren en alrededor del 20% del territorio oaxaqueño, los semisecos comprende un 9%, los secos poco menos de 2% y los semifríos algo más de 0.5%. Esta diversidad y predominancia están relacionadas con la interacción de los factores: latitud, altitud, relieve y distribución de tierras y mares, entre otros.

Basándose en la clasificación de Köppen Modificada por García (1981) la CONABIO publicó una carta climatológica a escala 1:1, 000, 000 y que comprende toda la República Mexicana; utilizando los Sistema de Información Geográfica como el QGIS y haciendo una sobre posición con el sistema ambiental se puede definir que el clima reportado para el mismo corresponde a un clima (A)C(fm) clima Semicálido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes mas frio menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C

CONSULTA PUBLICA

La precipitación del mes más seco mayor a 40 mm; lluvias entre verano e invierno y porcentaje de lluvia invernal menor al 18% del total anual..

CLAVE	(A)C(wo)
	Semicalido subhumedo del grupo C Temperatura media anual mayor de 18ºC, temperatura del mes más frio menor de 18ºC, temperatura del mes más caliente mayor de 22ºC. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2, y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual
CLAVE	(A)C(m)
CLIMAS	Semicalido húmedo del grupo C
TEMPERATURA	Temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frio menor de18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.
PRECIPITACIÓN	Lluvias de verano, precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual..

Debido a que el clima se describe como la interacción de diferentes elementos, como son: la evaporación, la temperatura y la precipitación, en los siguientes párrafos se describen estos elementos con base en los datos publicados por la CONABIO en las cartas temáticas correspondientes en escala de 1: 1, 000, 000.

Evapotranspiración.

La evapotranspiración media anual se define como la perdida de agua de un suelo a través de la transpiración vegetal, según datos que reporta la carta temática de INEGI el Sistema Ambiental se distribuye entre los rangos de evaporación de 600 a 700.

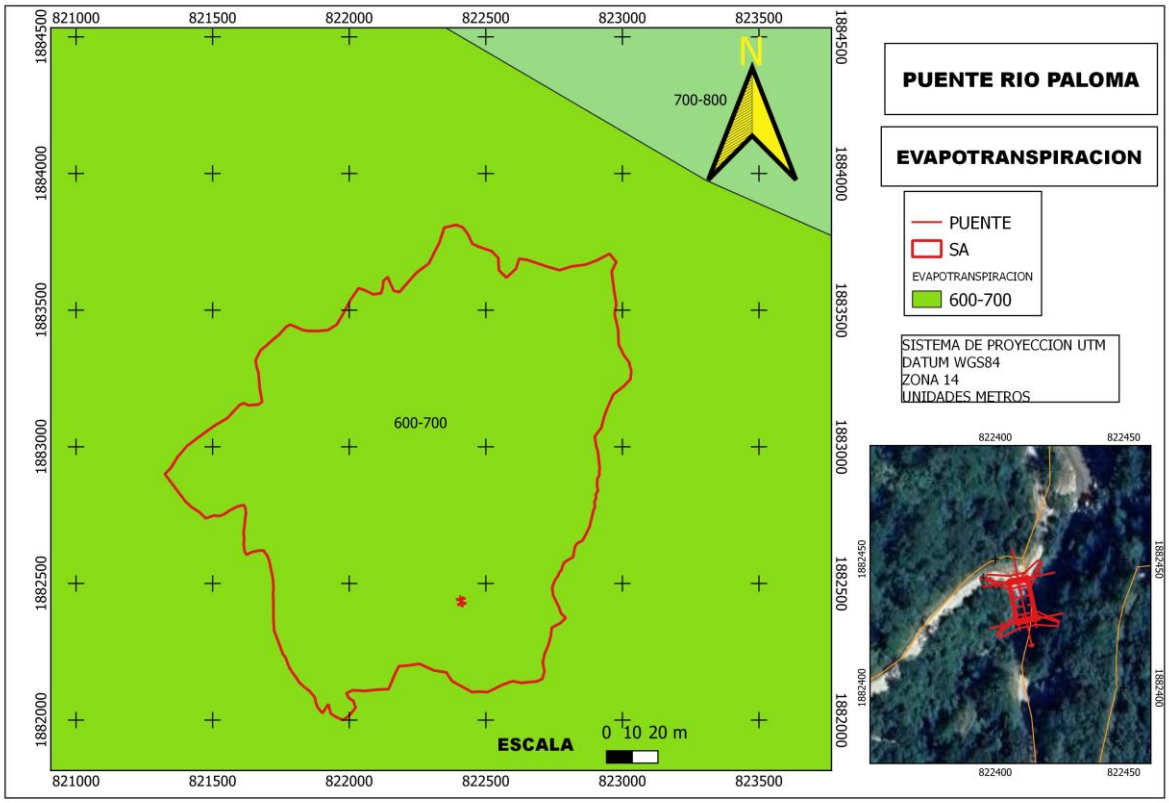


ILUSTRACIÓN IV-1 EVAPOTRANSPIRACION PRESENTE EN EL SA

Temperaturas.

Es el elemento climático que refleja el estado energético del aire, el cual se traduce en un determinado nivel de calentamiento e indica el grado de calor o de frío sensible en la atmósfera (Universidad Nacional del Litoral-Facultad de Ciencias Agrarias, 2005). Según los datos reportados para la CONABIO en el área de estudio se presenta una temperatura media anual de 20.6 ° C, reportándose para el mes más frío una temperatura entre 4 y 7 ºC.

En la siguiente tabla se representan los datos obtenidos de la estación climatológica, del Servicio Meteorológico Nacional, con número de identificación 00020354 ZAACHILA, ubicado en el municipio de Villa de zaachila aproximadamente a 5.10 km. Al sur del Sistema Ambiental, siendo ésta la más cercana al área del proyecto, y cuyos registros abarcan un periodo de 59 años, de (1951-2010).

CONSULTA PÚBLICA

TABLA IV-2 ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA VILLA DE ZAACHILA

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS ESTADO DE: OAXACA

PERIODO: 1981-2010 ESTACIÓN: 00020504 TLAHUITOLTEPEC LATITUD: 17° 05'29" N. LONGITUD: 096° 03'34" W. ALTURA: 1,223.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	22.3	23.8	25.9	27.1	26.7	24.6	22.9	22.9	23.9	23.3	23.2	25.1	24.3
MAXIMA MENSUAL	31.2	31.5	32.7	33.8	33.2	29.4	29.1	28.7	28.9	29.7	31.8	32.7	
AÑO DE MÁXIMA	1993	1991	1991	1991	1993	1991	1991	1991	1991	1992	1995	1992	
MAXIMA DIARIA	39	36	36	36	36	36	33	34	36	34	37	37	
FECHA MÁXIMA DIARIA	25/1992	22/1993	26/1992	19/1991	15/1992	ago-93	oct-05	18/1991	16/1991	15/1992	ago-95	26/1992	
AÑOS CON DATOS	17	17	16	16	16	16	13	13	13	14	13	11	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	15.5	16.5	18	19.3	19.8	19	17.8	18	18.9	17.9	16.8	17.7	17.9
AÑOS CON DATOS	17	17	16	16	16	16	13	13	13	14	13	11	
TEMPERATURA MÍNIMA													
NORMAL	8.7	9.2	10.1	11.5	12.9	13.4	12.7	13.1	14	12.4	10.3	10.2	11.5
MINIMA MENSUAL	4.9	5.9	6.9	7.6	8.5	9.2	8.2	8.3	12.5	7.2	6.7	6.1	
AÑO DE MINIMA	1995	1997	1994	1995	1994	1994	1992	1992	2004	1993	1993	1993	
MINIMA DIARIA	-2	-0.2	2	3	4	3	6	6	10	2	1.2	2	
FECHA MINIMA DIARIA	jun-94	sep-94	mar-09	ene-03	18/2008	30/2008	17/1992	may-92	28/1991	23/1993	jun-93	29/1993	

AÑOS CON DATOS	17	17	16	16	16	16	13	13	13	14	13	11	
PRECIPITACIÓN													
NORMAL	22.1	10.5	7.1	35.7	107.6	242	205.5	232.1	261.7	154.5	79	29.4	1,387.20
MAXIMA MENSUAL	106.5	40.6	24.7	103.9	290.3	396.5	336.4	555.4	672.5	333.1	152.9	105.1	
AÑO DE MAXIMA	2008	2009	2004	2010	1996	1991	1996	1995	2010	2001	2002	1991	
MAXIMA DIARIA	85	33.5	20	78	84	119.8	66.6	60.5	292.7	221	76.8	100.1	
FECHA MAXIMA DIARIA	ene-08	22/2009	29/1992	15/1996	29/1997	ene-02	30/1996	18/1991	26/2010	abr-05	dic-02	23/1991	
AÑOS CON DATOS	17	17	16	16	16	16	13	13	13	14	13	11	
EVAPORACIÓN TOTAL													
NORMAL	82.5	94	125.3	130.3	133.1	116.3	114.4	109.1	95.3	95.6	79	74.6	1,249.50
AÑOS CON DATOS	15	14	15	15	16	16	10	10	10	13	12	10	
DIAS CON LLUVIA	3.9	1.9	1.6	3.9	9.1	18.3	19.7	19.5	21.1	13.6	8	4.4	125
AÑOS CON DATOS	17	17	16	16	16	16	13	13	13	14	13	11	
NIEBLA	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.8	0	0	2.3
AÑOS CON DATOS	17	17	16	16	16	16	13	13	13	14	13	11	
GRANIZO	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.1

PUBLICADO

AÑOS CON DATOS	17	17	16	16	16	16	13	13	13	14	13	11	
TORMENTA E.	0	0	0	0.2	0.1	0	0.1	0	0	0	0	0	0.4
AÑOS CON DATOS	17	17	16	16	16	16	13	13	13	14	13	11	

CONSULTA PUBLICA

Con la información presentada en la tabla anterior se realizaron comparaciones sobre las diferencias que existen en los fenómenos meteorológicos con una temperatura media anual de 17.9 ° C.

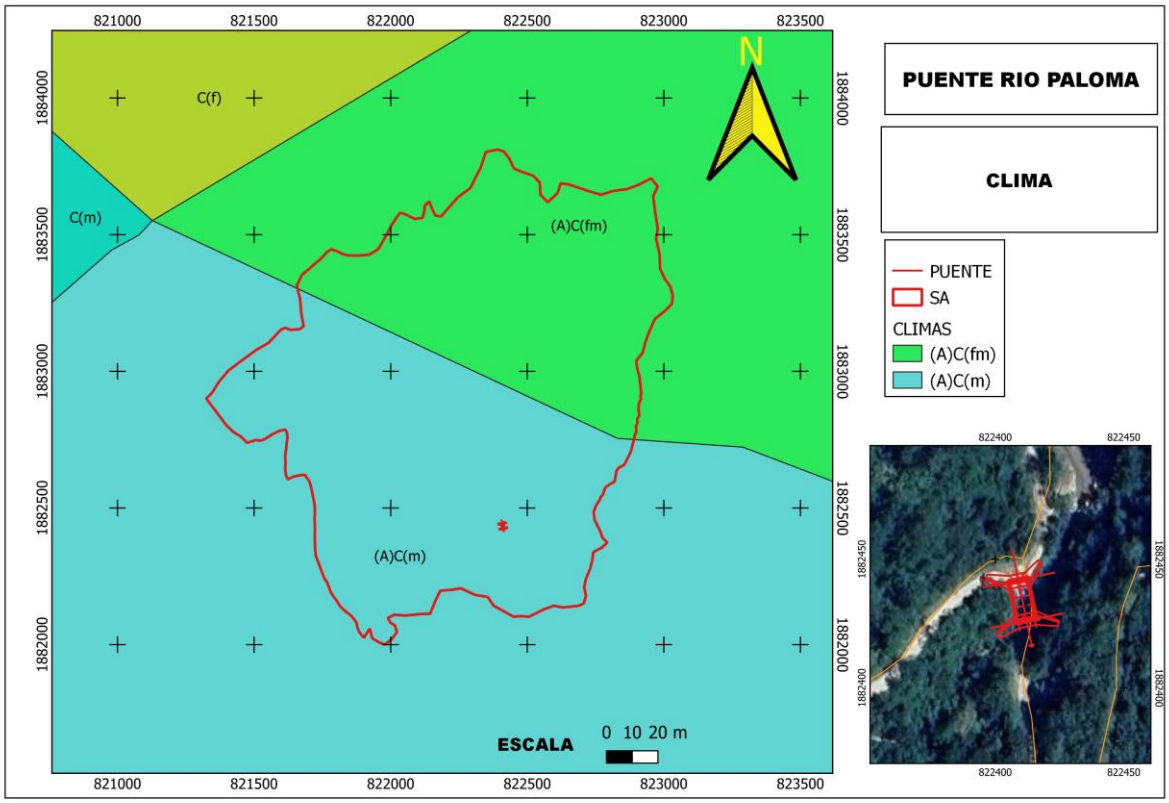


FIGURA IV-6 ILUSTRACIÓN DEL CLIMA PRESENTA EN LA ZONA DE ESTUDIO

En los datos anteriores se presenta una temperatura máxima anual de 24.3 ºC para la zona, de igual forma se reporta en el mes de abril la máxima normal con 27.1 ºC.

CONSULTA PUBLICA

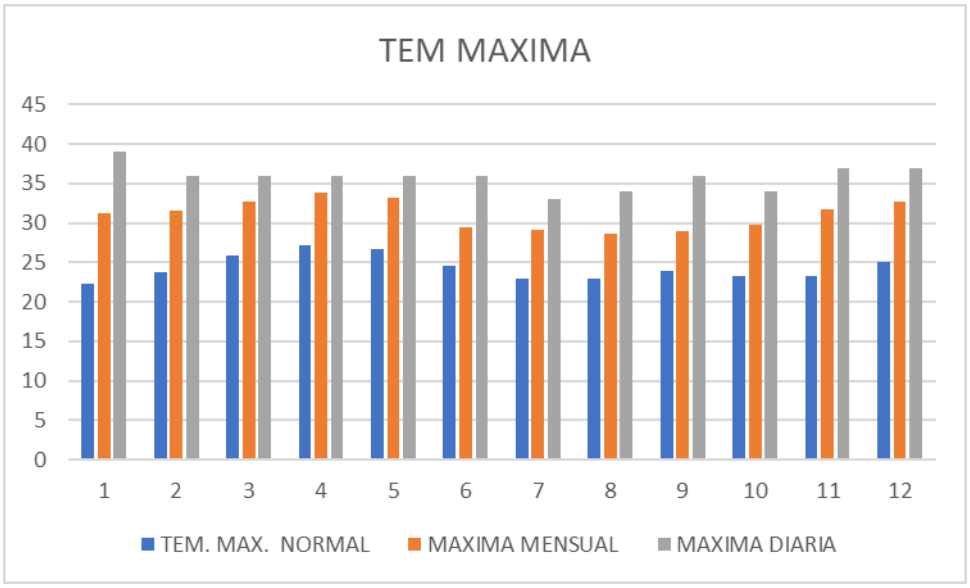


ILUSTRACIÓN IV-2 TEMPERATURAS MÁXIMAS: NORMAL, DIARIAS Y MENSUALES

En contraparte la temperatura mínima anual reportada para la zona corresponde a 11.5ºC siendo el mes de Enero el más frío reportando la menor Temperatura Mínima Mensual de 8.7 ºC y Mínima diaria de -2 ºC.

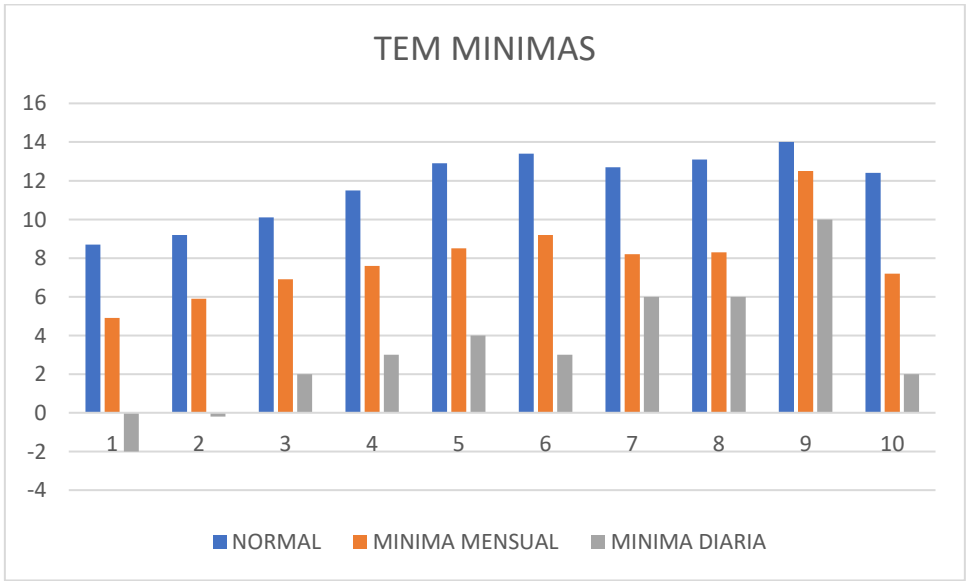


FIGURA IV-7 TEMPERATURAS MÍNIMAS: NORMAL, DIARIAS Y MENSUALES.

En la siguiente grafica se puede observar la distribución de las temperaturas normales, tanto máximas como medias y mínimas, por los cual se puede destacar que las temperaturas medias mensuales fluctúan entre los 15.5ºC y los 19.8 ºC, presentándose una temperatura media anual 17.9 ºC.

CONSULTA PUBLICA

En lo que respecta a la precipitación se observa la precipitación máxima en el mes de septimbre con 261.7mm, y con 21.1 días con lluvia, mientras que la precipitación mínima se observa en el mes de marzo con 7.1 mm; dando como resultado una precipitación anual de 1387.2 mm y un total de 125.5 días con lluvia al año.

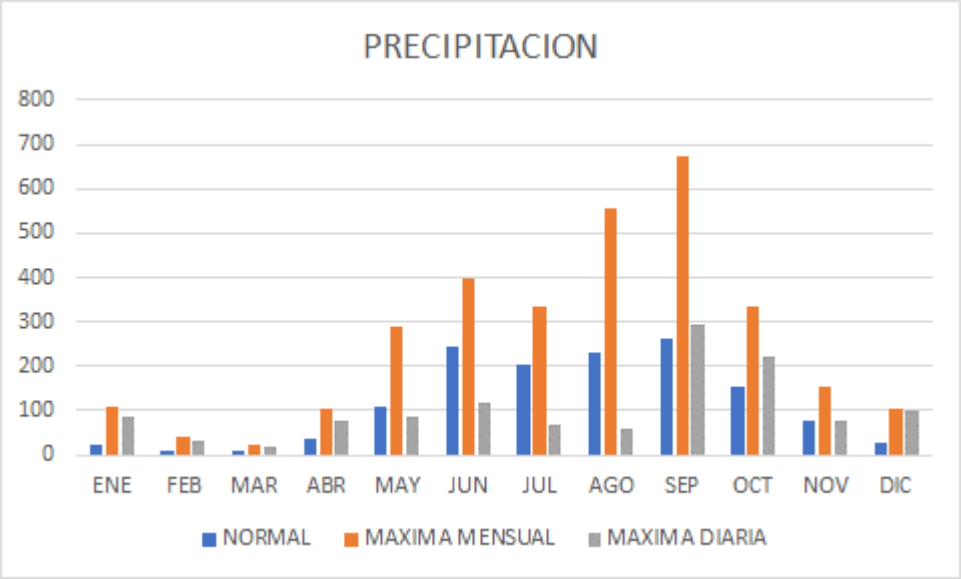


FIGURA IV.8. PRECIPITACIÓN

Tormentas Eléctricas e Inundaciones.

Para obtener la predisposición de la zona de estudio a los riesgos naturales climáticos como son heladas, huracanes, inundaciones y tormentas eléctricas se consultaron los mapas de riesgos publicados por el Instituto Estatal de Protección Civil, de donde se destacan los aspectos de Tormentas eléctricas e inundaciones, los cuales se describen a continuación.

Las tormentas eléctricas se caracterizan por la existencia de Relámpagos, los cuales son destellos producidos por enormes y repentinas corrientes eléctricas generadas por el constante choque y movimiento rápido de un lado a otro de los cristales de hielo y las gotas de agua a consecuencias de las corrientes de aire que circulan en una nube. Dentro del Estado de Oaxaca. Las zonas que presentan mayor riesgo a sufrir tormentas eléctricas se registran principalmente en las regiones de la Cuenca del Papaloapan y la Sierra Norte, de 0-0.4 días al año.

CONSULTA PUBLICA

Geología y geomorfología

Geología

La zona se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, dicha provincia corre paralela al Rio Balsas y a la costa, limitando con ambas provincias al norte y sur, respectivamente. Al oriente con los estados de Oaxaca y Puebla, y al oeste con Michoacán. La sierra se extiende por una distancia de alrededores de 565 km, en donde sobresalen siete cumbres de los 3000 metros, el carácter geomorfológico de la Sierra Madre es la asimetría que existe entre los declives de las vertientes externas (expuestas hacia el mar), y la internas cuyos flancos están dispuestos hacia el interior de la porción continental. El sector occidental de la sierra presenta una menor complejidad de su fisonomía, pues se asemeja a un megabloque masivo de carácter monolítico, mientras que en el oriental, el que corresponde a la región montaña, tiene un arreglo de bloques elevados a diferente altura que indica movimientos diferenciales entres ellos.

La subprovincia en la que se encuentra inmerso el sistema ambiental, denominada sierras Orientales, dicha subprovincia forma el extremo oriental de la provincia Sierra Madre del sur y comprende parte de los estados de Puebla, Veracruz-Llave y Oaxaca, se extiende en dirección noroeste-sureste desde la región de Orizaba Veracruz, hasta las proximidades de Santo Domingo Tehuantepec Oaxaca, de donde se prolonga hacia el occidente hacia la población de Santa María Ozolotepec. Abarca el 28.10% de la superficie del Estado de Oaxaca. Dentro de esta subprovincia existe todo un amplio intervalo de categorías altitudinales; dichos valores tienen una base piramidal clara, es decir, los terrenos con mayor superficie se distribuyen hacia los intervalos de baja altitud, sin embargo la estructura en general es asimétrica.

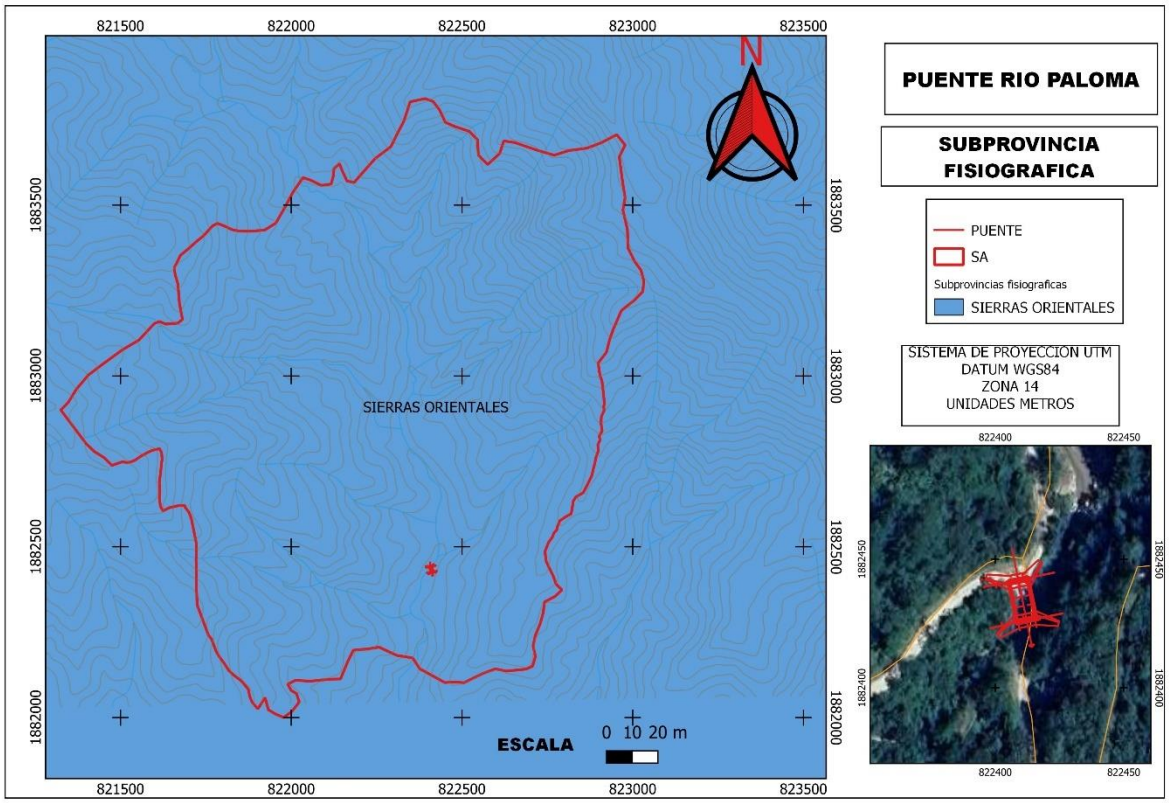


ILUSTRACIÓN IV-3 SUBPROVINCIA FISIOGRAFICA DONDE SE LOCALIZA EL SA

En lo que corresponde al sistema de topoformas se observa la existencia dentro del SISTEMA AMBIENTAL; el 100 % del SA se distribuye sobre un sistema de topoforma de Sierra, las cuales se definen como un conjunto de elevaciones con un grado de pendiente relativamente alto.

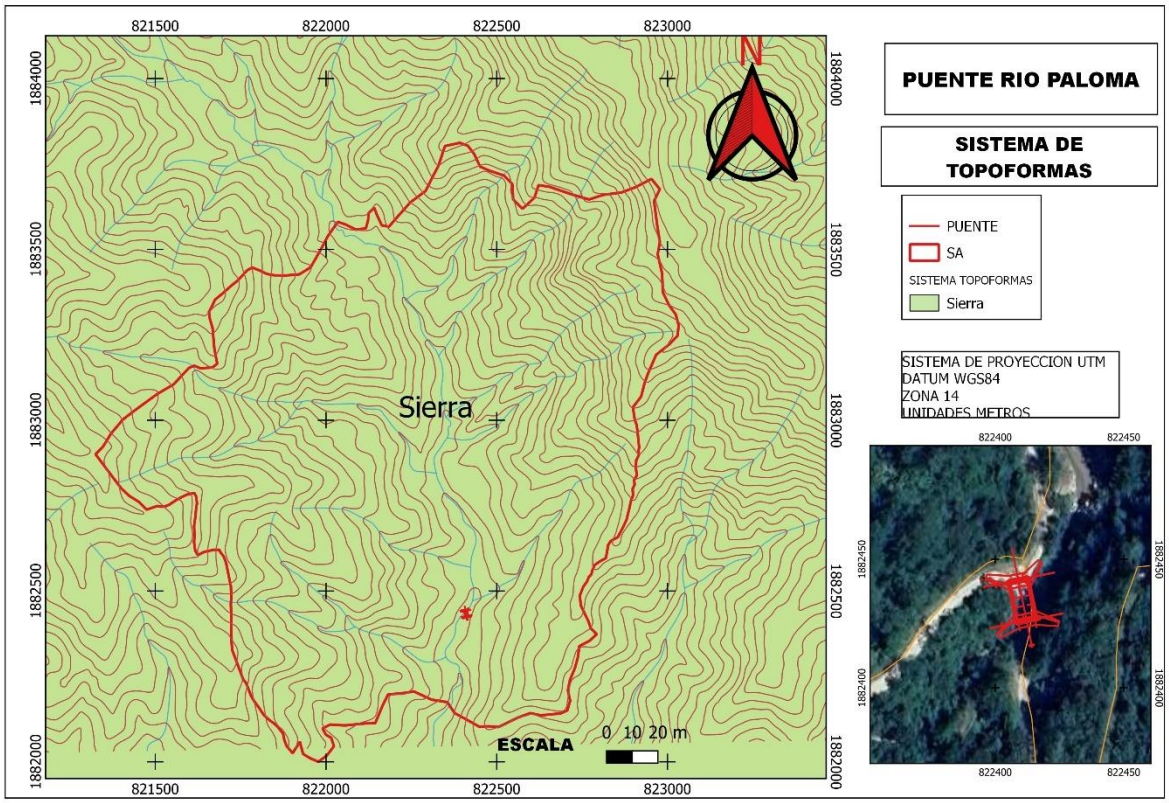


ILUSTRACIÓN IV-4 SISTEMA DE TOPOFORMAS

Por lo antes mencionado se destaca que dentro del sistema ambiental se observan altitudes que van desde los 1500 hasta los 1700 msnm, mientras que el polígono del proyecto de se desarrolla en un rango altitudinal de los 1500 hasta los 1580 msnm.

Susceptibilidad de la zona a sismicidad

Según la Regionalización Sísmica de la República Mexicana publicada en el Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad, capítulo de Diseño por Sismo (1993), México se encuentra dividido en cinco zonas sísmicas que reflejan la frecuencia de sismos y la máxima aceleración del suelo que se puede esperar durante un siglo, las zonas son llamadas A, B, C y D que indican, respectivamente, regiones de menor a mayor peligro. Por su parte la zona E comprende al Distrito Federal y los municipios del Estado de México conurbados a la Ciudad de México.

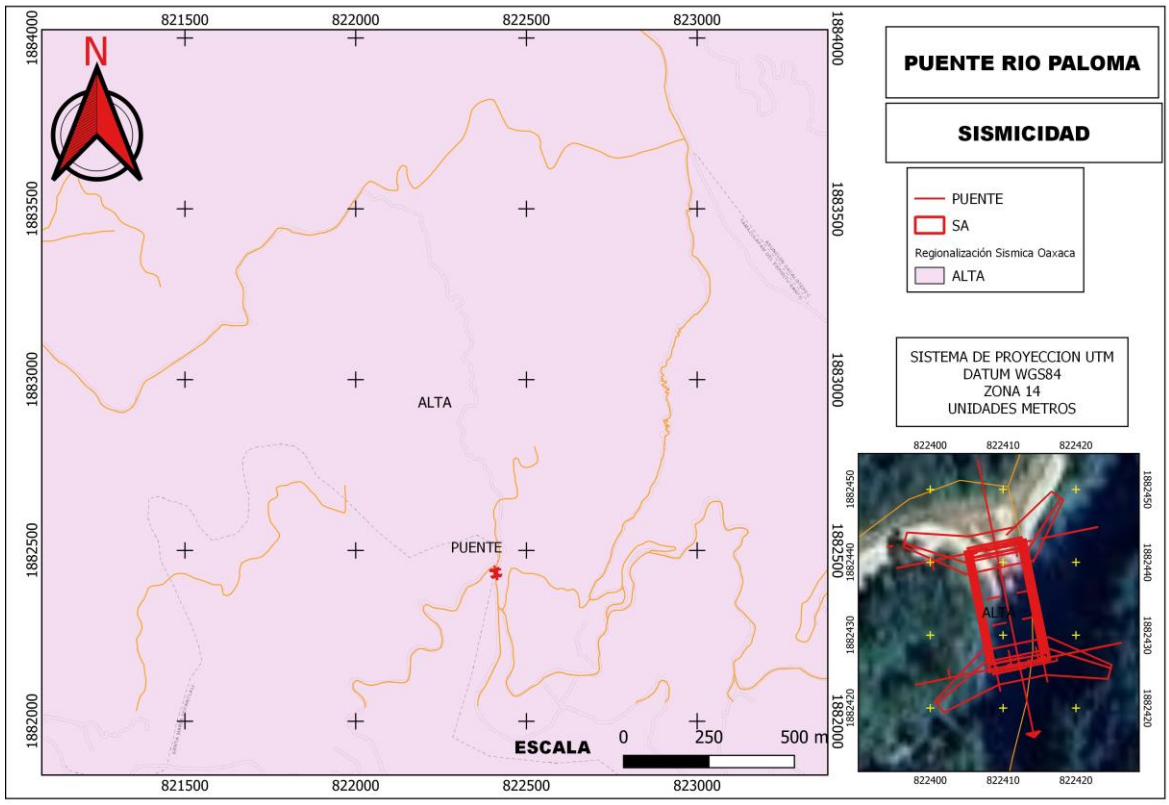


ILUSTRACIÓN IV-5 REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA

Con respecto a lo antes mencionado el SISTEMA AMBIENTAL se encuentra ubicada en la zona C, la cual es considerada una zona intermedia por el hecho que se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. A nivel regional son importantes los deslizamientos de subducción que se desarrollan en la placa de cocos ubicada en la región de la Costa oaxaqueña.

El estado de Oaxaca a su vez se ha dividido en ocho zonas sísmicas que a continuación se describen:

1) Zona Mixteca Media, en esta zona los temblores afectan a los estados de Guerrero y Oaxaca, sintiéndose con menor intensidad en la costa y Huajuapan de León, el valle central de Oaxaca y las zonas de Tlapa y Chilapa en Guerrero. En algunos casos presentan intensidades más fuertes al oeste de la zona como se observó durante el sismo de 1894 que causó graves daños en la ciudad de Oaxaca, Silacayoapan e Ixapantepec. En otras ocasiones se han generado intensidades más fuertes al este, por ejemplo el temblor de 1854 (M=7.7) que afectó principalmente la Mixteca, Cañada y Valle en especial las poblaciones de Jamiltepec, Juquila, Huaxolotitlán, Amatenango, Tlaxiaco y Juxtlahuaca, también fue sentido en la ciudad de México.

CONSULTA PUBLICA

2) Zona Huajuapan, los temblores de esta zona afectan primordialmente el sur del estado de Puebla, el noroeste del estado de Oaxaca y el noreste del estado de Guerrero. Esta zona se caracteriza porque en relación con el epicentro la intensidad es más fuerte en la dirección sur que en la dirección norte. Dentro de esta zona se destacan dos temblores el del 19 de julio de 1882 sentido en gran parte del país y el sismo del 24 de octubre de 1980 (M=7) debido a un mecanismo de falla normal y con una profundidad de 65 km, se sintió en las ciudades de Oaxaca, Huajuapan de León, Tamazulapan e Ixtlahuaca.
3) Zona Norte y Cañada, se caracteriza porque los sismos en relación con su epicentro son más intensos hacia el norte que hacia el sur, afectando principalmente las ciudades de Tehuacán, Orizaba, Córdoba, Veracruz y Puebla.
4) Zona Istmo, es un área comprendida dentro del estado de Oaxaca y limitada al este por el Istmo de Tehuantepec y al oeste por las zonas 5, 6 y 7. Existen tan sólo cinco eventos reportados en los últimos 200 años, dentro de los que destaca el del 27 de agosto de 1911 (M=6.7) que fue sentido en el Istmo y alcanzó el grado VI en la escala de intensidades de Mercalli Modificada.
5) Zona Mixe, los temblores de esta zona han causado destrucción importante en la ciudad de Oaxaca y el área Mixe. Un evento característico de esta es el del 17 de abril de 1928 (M=7.7), que presentó un mecanismo de falla normal, una profundidad de 115 km y fue sentido en la ciudad de Oaxaca causando graves daños en Alta, Oaxaca.
6) Zona Valle, los sismos en esta zona han producido daños en la ciudad de Oaxaca y en la parte sur.
7) Zona Puerto Escondido-Huatulco, los sismos generados en esta zona han afectado localidades de Puerto Escondido, Pochutla, Puerto Ángel, Huatulco y Loxicha. Un temblor característico de esta zona fue el del 10 de marzo de 1727 que dejó a la ciudad de Oaxaca en ruinas, ocho días después ocurrió otro reportado como más fuerte que el anterior.
8) Zona Pinotepa Nacional-Jamiltepec, las áreas más afectadas por temblores son: Chahuacua, Jamiltepec, Pinotepa Nacional y Ometepec.

El SA se localiza en la zona 6 valle de Oaxaca. En el sitio del proyecto no se presenta ningún problema identificado con deslizamientos, derrumbes, ni otros movimientos de tierra o roca, esto debido a su emplazamiento en un valle con suaves pendientes, tanto como a las características geológicas del suelo que han sido descritas anteriormente.

CONSULTA PUBLICA

Geomorfología

Gran parte del territorio de Oaxaca pertenece a la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, ésta comprende más de la mitad occidental del estado, penetra por el costado oeste y llega hasta las proximidades de Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Magdalena Tlacotepec, San Juan Guichicovi y San Juan Lalana.

La Geomorfología ha contribuido a la definición de unidades homogéneas, esta encarga del estudio sistemático de las formas del relieve, tanto desde el punto de vista de su génesis, como de los procesos y de las formas resultantes. A partir de la detección de formas de relieve homogéneas, es posible inferir homogeneidad en otras variables ambientales, aunque esta relación no está directa en todos los casos.

La zona de estudio se localiza en la Subprovincia Sierras y valles de Oaxaca. Está subprovincia ocupa parte del centro – sursuroeste y tiene una forma burdamente triangular, está formada por un conjunto de sierras bajas con respecto a las llanuras que las rodean. Dentro de la subprovincia predominan las rocas ígneas extrusivas del terciario, excepto en el oriente, donde las rocas son sedimentarias del mismo período; en los valles y llanuras abundan los suelos del cuaternario.

a. Suelos

Los suelos son el producto de la interacción, a través del tiempo, del material geológico, clima, relieve y organismos. En el estado de Oaxaca dominan las topoformas de sierras y lomeríos, que en conjunto constituyen aproximadamente el 80% y, junto con las condiciones climáticas, han tenido influencia en el intemperismo de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, para que a partir de la formación de sedimentos se haya dado lugar a la génesis de suelos jóvenes (litosoles, rendzinas y regosoles) en primer lugar, a suelos con desarrollo moderado (feozems, cambisoles, castañozems) en segundo y, en menor extensión, a suelos maduros (acrisoles, luvisoles, nitosoles). La vegetación ha contribuido con la aportación de materia orgánica para la formación suelos como feozems, rendzinas, castañozems y algunas subunidades húmicas de acrisoles y cambisoles.

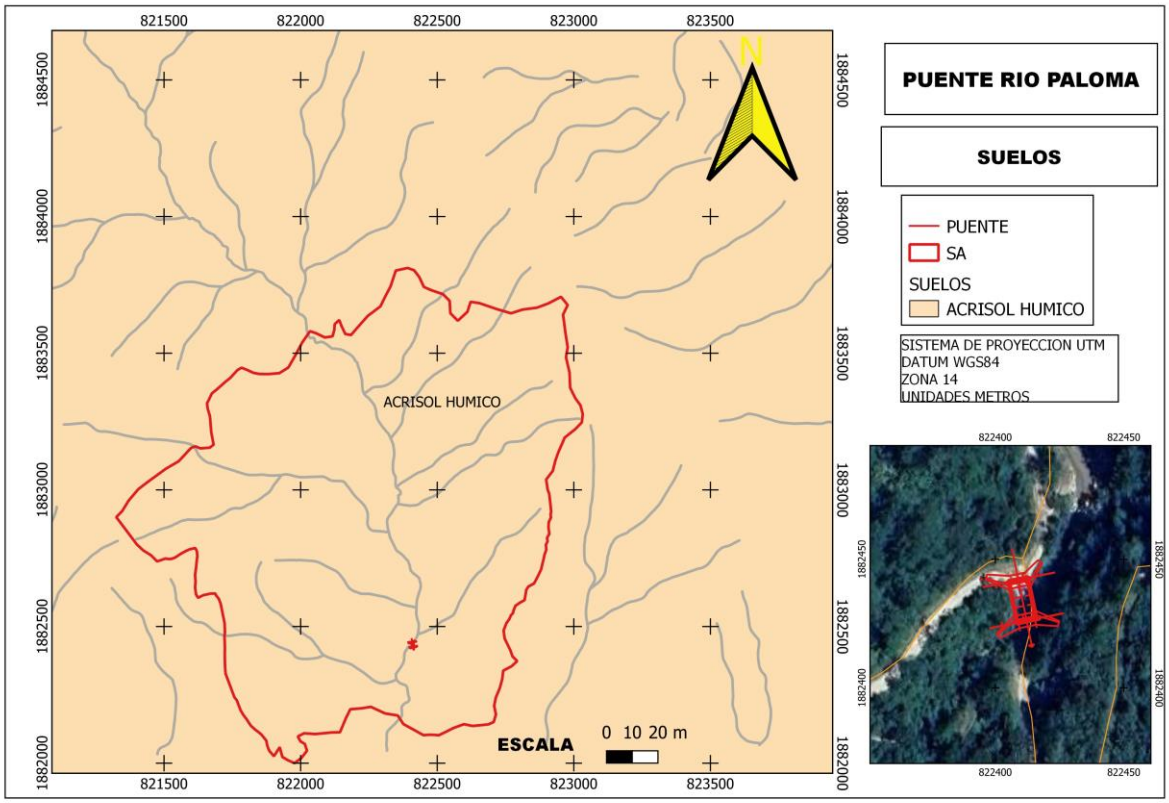


ILUSTRACIÓN IV-6 EDAFOLOGÍA DE LA ZONA DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR EL PROYECTO

Las unidades de suelo presentes en el estado, por orden de dominancia, son: Regosol, Litosol, Cambisol, Acrisol, Luvisol, Feozem, Rendzina, Vertisol, Solonchak, Castañozem, Nitosol, Fluvisol y Gleysol.

El suelo es uno de los recursos naturales más importantes para el desarrollo sostenible de los ecosistemas naturales y antropológicos (Dumanski et, al., 1998). El suelo no es una mezcla de materiales minerales y orgánicos, sino un cuerpo natural, vivo y dinámico vital para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, compuesto por horizontes edáficos con propiedades distintas.
Se ha reconocido que el suelo refleja la información de los procesos que ocurren en el paisaje; guarda rasgos de las condiciones ambientales del pasado, a lo que se denomina "memoria de la biosfera" (Arnold et al., 1990, Doran y Parkin, 1994).
En la carta edáfica publicada por el INEGI (1998) esc. 1: 250 000, con clave E1412, se establece que los suelos presentes dentro de la superficie del área de influencia corresponden a los tipos de suelos enlistados la tabla que se muestra a continuación:

CONSULTA PUBLICA

TABLA IV-3 SUELOS PRESENTES EN EL SA

Descripción	Textura	fase física
ACRISOL HUMICO	MEDIA	lítica

Es preciso mencionar que aun cuando se presentan una gran variedad de suelos, el que se encuentra dominando y sobre el cual se desarrolla en su totalidad el proyecto corresponde al denominado Vertisol crómico el cual se describe a continuación.

ACRISOL HUMICO

Del latín acris, muy ácido. Suelos con arcillas de baja actividad y que no son fértiles en general para la agricultura. Muy susceptibles a la erosión por deforestación. Los Acrisoles son representativos de zonas muy lluviosas como las sierras del sur de Chiapas, los bosques mesófilos y selvas altas de Oaxaca, así como las cumbres de la sierra de Nayarit. Se caracterizan por sus colores rojos o amarillos claros con manchas rojas y por ser muy ácidos, Ph generalmente debajo de 5.5 donde la mayoría de los nutrientes no son disponibles para la mayoría de los cultivos tradicionales, salvo el cacao, café y piña; por ello su uso más adecuado es forestal.

Húmico (hu)

Del latín humus, tierra. Suelos ricos en carbono orgánico que tienen en promedio 1% o más en los primeros 50 cm de profundidad. Cuando tiene más de 5% se denomina hiperhúmico. En caso de Leptosoles debe contener 2% o más**.**

Hidrología superficial y subterránea

El sistema ambiental se encuentra dentro de la Región Hidrológica Nº 28, "Papaloapan", la cual se localiza en la porción sur del estado, conteniendo el 19.5 % de la superficie del mismo, e inmerso en la cuenca hidrológica " Rio papaloapan" esta cuenca es una de las de mayor superficie dentro del estado de Oaxaca. 18,348 km2, lo cual representa el 19.24%. Se ubica específicamente sobre las subcuenca del Rio papaloapan Oaxaca de Juárez.

La corriente sobre la que se realizara el puente, corresponde al Río paloma, mismo que no resultara afectado con la construcción del proyecto.

Los usos de este afluente son para la agricultura y aprovechamiento para uso humano, el volumen promedio diario de extracción es de 2,290 m3, con lo cual se riegan de 150 a 185 ha y se abastece a 12,800 habitantes.

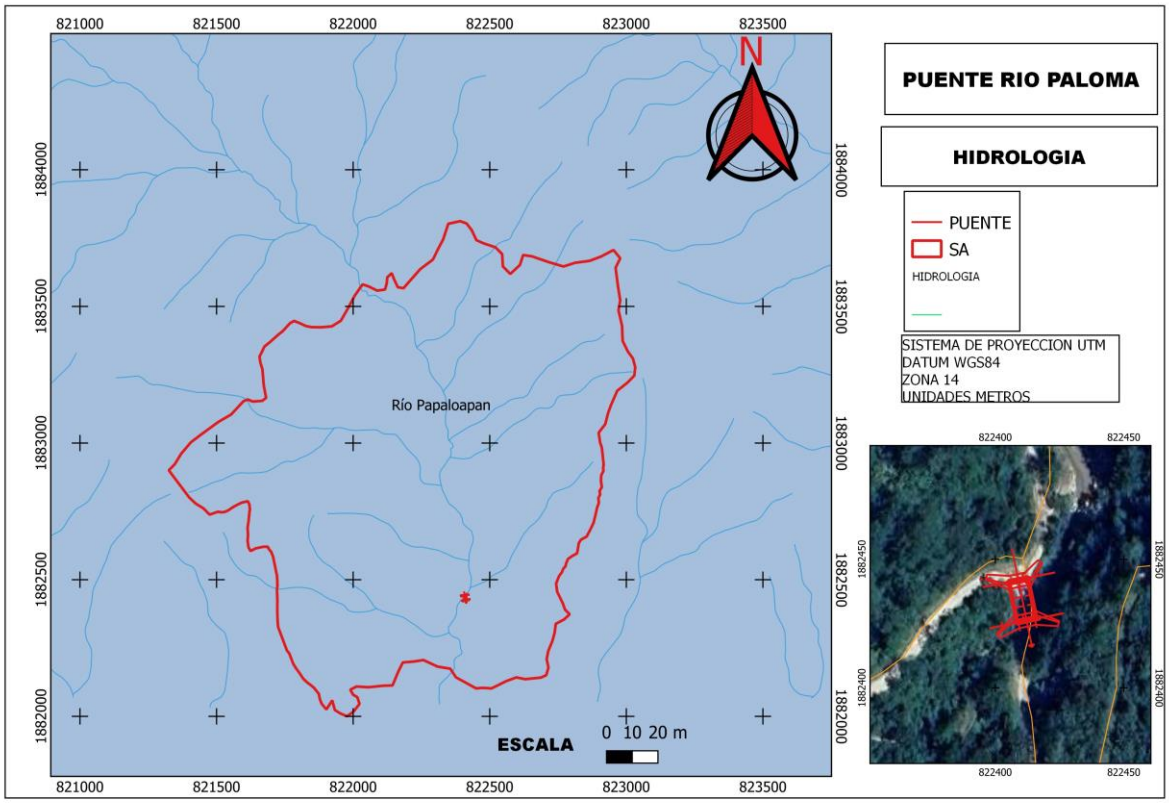


ILUSTRACIÓN IV-7 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL DE LA ZONA

Hidrología subterránea

La zona donde ubica el proyecto presenta características con material consolidado con posibilidades bajas, donde se reporta que dicha superficie está ocupado por este tipo de material, destacan por su extensión rocas como gneise.

En cuanto a la geología subterránea es de espesor reducido y de sección irregular. En la parte central del valle su espesor es mayor (entre 60 y 110 m). De acuerdo a estudios, el nivel freático se encuentra entre los 3 y 8 metros de profundidad, con un espesor saturado que varía entre 10 m en los bordes del valle y 90 metros en su parte central.

La extensión lateral de los valles limita la capacidad de almacenamiento subterráneo siendo los principales aportadores las infiltraciones en los flancos de las sierras limítrofes. La dirección del flujo es de Norte a Sur, aflorando al salir del Valle al río Atoyac.

IV.1.3 ASPECTOS BIÓTICOS

Flora.

CONSULTA PUBLICA

Para obtener un listado de las especies de plantas que existen sobre el polígono proyectado y que va a ser afectadas por la realización del puente, se realizaron colectas de algunos especímenes botánicos en estado fértil (floración y/o fructificación), y también de aquellos que solo presentaban estructuras vegetativas, para su posible identificación. Así como se consultaron colecciones científicas con el fin de contar un listado completo de las especies de flora presentes en el área de estudio.

En la tabla siguiente se enlistan todas las especies encontradas y reportadas potenciales para la zona de estudio.

TABLA IV-4 ESPECIES DE FLORA OBSERVADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO

Nombre	Nombre común	ESTATUS EN LA NOM_SEMARNAT 059-2010
Alnus acuminata	Palo del aile	SIN ESTATUS
Pinus ayacuite	pino	SIN ESTATUS

Se informa que dentro del área de influencia directa donde se pretende que se desarrolle el puente existen especies arbustivas toda vez los terrenos aledaños son terrenos de uso agrícola de riego en general se observa una dominancia de Alnus acuminata especie agresiva en su establecimiento
Cabe mencionar que en la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI en el área se reporta uso de suelo agrícola de temporal anual sin embargo en los reconocimientos en campo se determinó la presencia de vegetación secundaria arbustiva de bosque de mesófilo de montaña.

Toda vez que el puente se proyecta sonbre el camino que se encuentra en operación y sobre el paso que este ocupa sobre el rio la afectacion a la vegetacion sera minimo.

En la sigueinte tabla se precisa de los ejempalres que seran afectados por la construccion del puente:

TABLA IV-5 ESPECIES DE FLORA AFECTADAS POR LA CONSTRUCCION DEL PUENTE.

Nombre	Nombre común	ESTATUS EN LA NOM_SEMARNAT 059-2010
Alnus acuminata	Palo del aile	SIN ESTATUS
Pinus ayacuite	pino	SIN ESTATUS

ARBUSTIBOS Y HERBACEOS		
Nombre científico	**Nombre común**	**N de ejemplares**
Alnus acuminata	Palo del aile	25
Pinus ayacuite	pino	15
total		45

PÚBLICA

La especie mas abundante es Alnus acuminata toda vez que forma manchones densos a lo largo de los margnes del rio.

Cabe mencionar que la accesibilidad del camino para el área donde se emplaza la obra ha dado pauta a que esta zona sea utilizada como tiradero de escombro por lo que ha proliferado la vegetación secundaria arvense además de ser utilizada como tiraderos clandestinos.

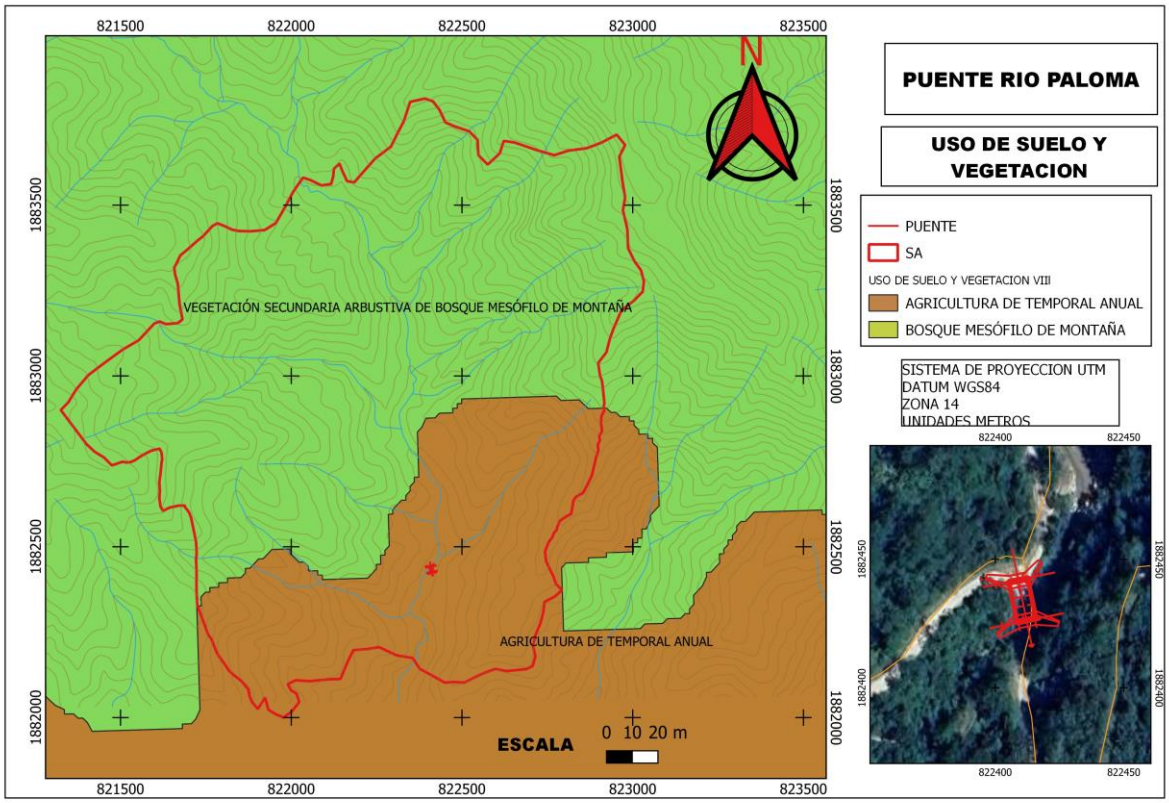


FIGURA IV-9 USO DE SUELO (INEGI)

Se informa que ninguna de las especies identificadas para el área del proyecto se encuentra catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna.

El tipo de fauna que se distribuye en el SA son principalmente del grupo de las aves, esto debido a su movilidad el cual es principalmente aéreo, y básicamente se consideran especies menores, que se han acostumbrado a la presencia humana, o bien obtiene su alimento de las actividades productivas de la zona.

CONSULTA PÚBLICA

En los recorridos en campo se determinó que en el Sistema Ambiental domina la fauna urbana, está constituida principalmente por especies que habitan en los parques y jardines, o entre los espacios urbanos donde pueden construir sus nidos, cuevas y madrigueras; se encuentran también las especies de fauna consideradas como nocivas para la salud como la rata doméstica que habita en basureros, mercados, sistemas de drenaje y en cualquier espacio urbano donde encuentre condiciones propicias. En la zona urbana existe la presencia de fauna doméstica de perros y gatos bajo control o en condiciones de vida libre, habitando las calles, y zonas naturales, en los reconocimientos de campo de determino la presencia de las siguientes especies: Tortolita (Columbina *inca*), venturilla (*pyrocephalus rubinus*), zopilote (*cathartes aura)*, paloma (*Columba sp* y *Zenaida sp*), Garza (*Bubulcus ibis*) gorrión común (Passer domesticus) y cuitlacoche (Toxostoma curvirostre)

En relación a los mamíferos La técnica que se utilizó para el registro de indicios fueron la de censo por rastreo y el registro de huellas, herramientas como: rastreo en transectos y observaciones visuales. Los indicios que se tomaron en cuenta fueron; avistamiento, huellas, heces, restos y madrigueras (Don, 1996). Para la zona no se identificaron mamíferos mayores, solo la presencia de roedores, que son comunes en las áreas perturbadas.

Para los anfibios y reptiles la metodología utilizada consistió en revisar los cuerpos de agua, así como troncos, rocas, hoyos de forma extensiva para el área de estudio, como se ha mencionado la calidad del agua ha sido trasformada por altos índice de contaminantes por lo que no es posible encentrar fauna acuática en el cauce del rio Atoyac. En la zona solo se identificaron registraron especie de *Aspidoscelis deppei*

Fauna registrada en la zona













Tabla IV-6. Listado de fauna asociada con cuerpos de agua.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO(O), REPORTADO (R)
Spea multiplicata	Falso sapo	R
Cyprinodontiformes poeciliidae	Pez tripon	O
Rana sweifeli	Rana común	O
Libélula saturata	libélula	O
Argia plana	Caballito del diablo	O
Trepobates subnitidus	Zancudo de agua	O
Abedus indentatus	comaleros	O



FIGURA IV-10 FAUNA ASOCIADA CON LOS CUERPOS DE AGUA

IV.1.4 ASPECTOS PAISAJÍSTICOS

El paisaje es un elemento sintético de todo un conjunto de características del medio físico, biótico y social. Proporciona elementos para definir la situación actual, antecedentes y posibilidades futuras. Su percepción es visual e integral, es un buen indicador que muestra las tendencias y comportamiento de los aspectos de conservación ambiental, fragmentación, tamaño y conformación de matrices, corredores y parches.

La zona presenta una **calidad paisajística** estable a pesar de la presencia de actividades productivas principalmente las agrícolas y pecuarias, como se ha venido describiendo el puente se emplaza en una zona valle con lomerío, pero en general el sistema ambiental se distribuye sobre lomeríos tendidos donde se encuentran las áreas de cultivo.

En las siguientes imágenes se pretende mostrar la calidad actual de la zona tomando como referencia los factores ambientales presentes, y las condiciones en la cuales se encuentran, relacionándolas con una imagen de satélite del sistema google earth.



ILUSTRACIÓN IV-8 PAISAJE DE LA ZONA DONDE SE CONSTRUIRÁ EL PUENTE

Visibilidad

El área donde se inserta el proyecto se ubica sobre sierras, donde el uso del suelo dado por las personas beneficiadas con la realización de este proyecto es de tipo agrícola de temporal anual, lo cual se constató en campo, por lo que el impacto estimado en la visibilidad será poco relevante, ya que el área se encuentra afectada además de que el ecosistema por sí mismo recupera su condición ya que las especies que prevalecen son especies ruderales y herbáceas que se caracterizan por ser agresivas en su crecimiento.

ANEXOS



ILUSTRACIÓN IV-9 VISTA PANORÁMICA DEL ÁREA DONDE SE UBICA EL PROYECTO.

CONSA

CONSULTA PUBLICA

Fragilidad

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. El área donde se desarrollara el proyecto se encuentra en un proceso de deterioro por la actividad agrícola por lo que él pudiera considerarse frágil ya que debido a los grandes cambios que se han suscitado sobre el área que has hecho que el ecosistema haya cambiado su composición.

IV.1.5 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

El estado de Oaxaca cuenta con una superficie territorial de 95,364 kilómetros cuadrados; lo que representa el 4.8% del total nacional, ubicándose en el 5° lugar en el país, colinda al Norte con Puebla y Veracruz-Llave; al Este con Chiapas; al Sur con el Océano Pacífico; al Oeste con Guerrero. Cuenta con 570 municipios.

El área de influencia del proyecto está representada principalmente por el municipio de Santa María Tepantlali, Oaxaca.

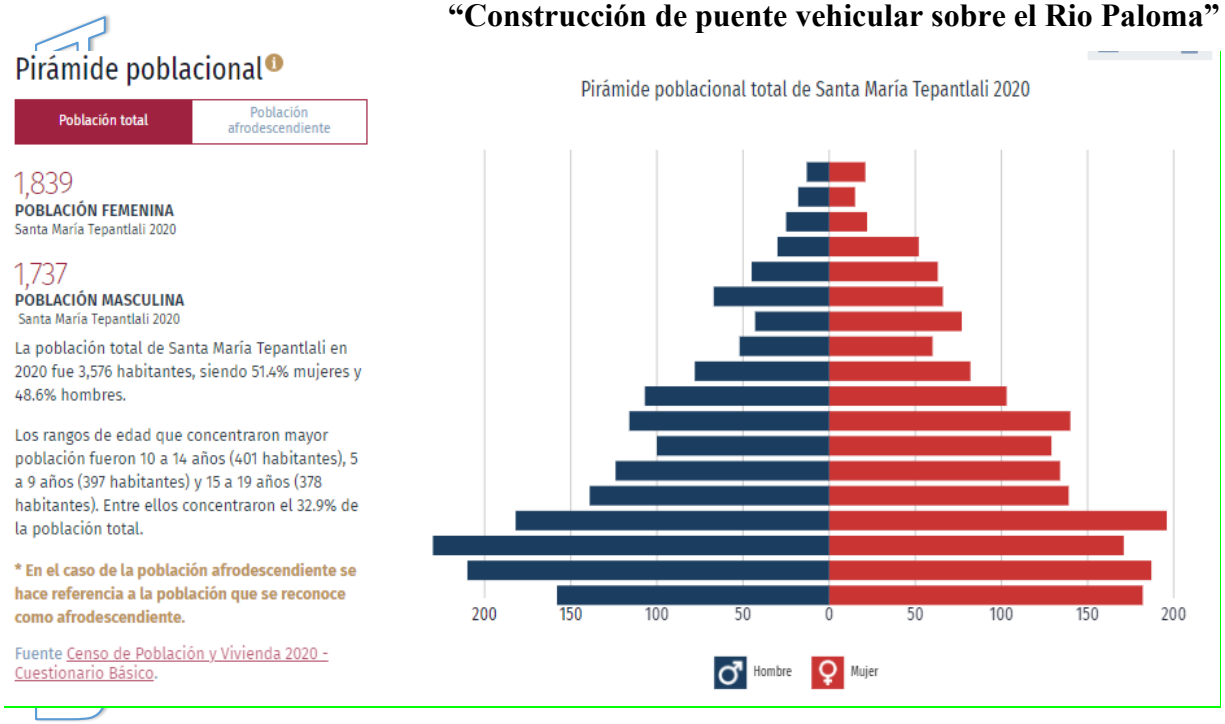
Este municipio es de origen mixe, «Tepantlali» significa «en la cima del cerro» o «sobre el templo» en náhuatl. En mixe significa «kumukp» lo cual quiere decir «unión de varias cabezas.

Se localiza en la región de la sierra Norte y pertenece al Distrito Mixe, tiene una superficie aproximada de 84.755 km².4 Colindancias: al este San Juan Juquila Mixes; al noreste el municipio de Asunción Cacalotepec; al noroeste el municipio de Tamazulápam del Espíritu Santo; al sur San Pedro Quiatoni, y al suroeste Santo Domingo Tepuxtepec.

Orografía: cerro del Trueno, cerro Campana, cerro de los Lagos, cerro Patio del Pescado, cerro Piedra del Pueblo, cerro del Templo, cerro del Ídolo, cerro del Viento,encino colorado y Orilla del mar.

Demografía

La población total que se registra en el municipio de Santa María Tepantlali para el año 2010, de 18,4280 habitantes, lo cual representaba el .48 % de la población estatal. (Tabla siguiente.)

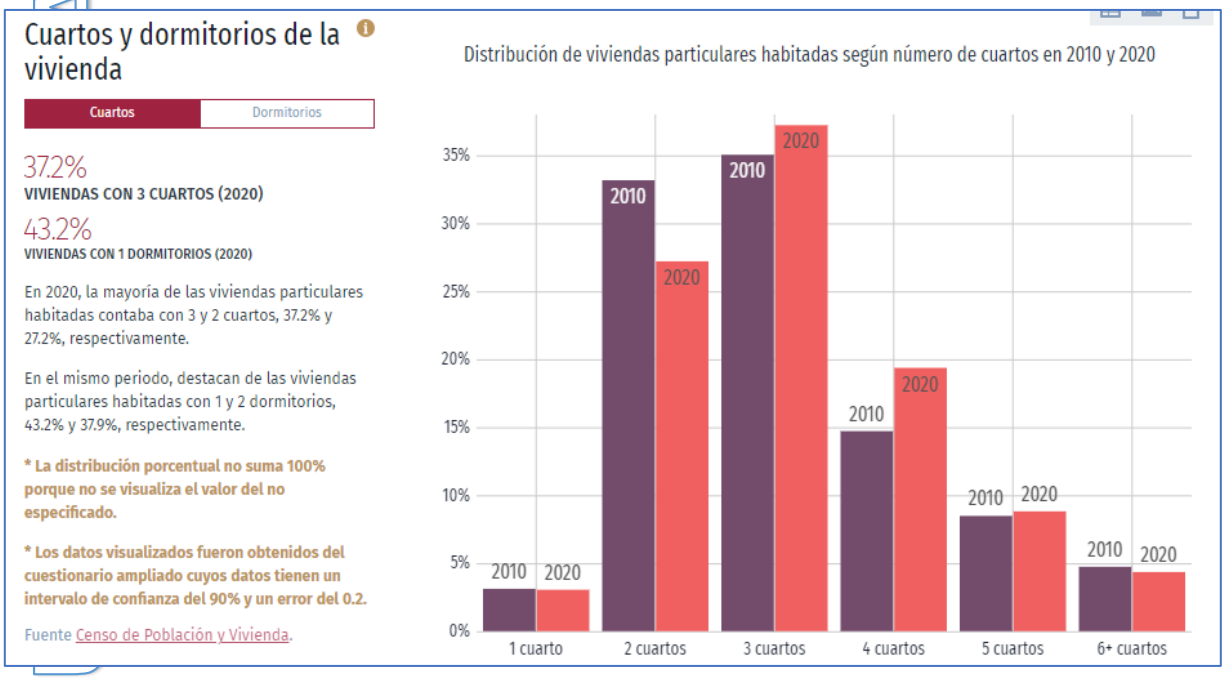


De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda, 2010, INEGI, el total de la población que se registra en el Municipio de Santa Maria Tepantlali es de 3576 personas, de los cuales 48.6 % son Hombres y 51.4% son Mujeres.

Vivienda

En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 3 y 2 cuartos, 37.2% y 27.2%, respectivamente.

En el mismo periodo, destacan de las viviendas particulares habitadas con 1 y 2 dormitorios, 43.2% y 37.9%, respectivamente.



Factores Socioculturales

Festividades

En cuanto a sus usos y costumbres, festejan dos fiestas patronales, la primera se realiza del 13 al 17 de agosto en honor a La Asunción de la Santisíma Virgen patrona del pueblo, la segunda es del 6 al 10 de septiembre en honor a la Natividad de la Virgen María. También festejan la Semana Santa, el día del músico, día de muertos y Navidad. Una de las costumbres marcadas de este pueblo son los sacrificios, que consisten en ofrecer la sangre de aves domésticas como pollos o guajolotes mediante un ritual sagrado en lugares ya establecidos por nuestros antepasados; todo esto para remediar los males que se presentan en las familias: como enfermedades, problemas de tipo social, envidias, malas relaciones o problemas de tipo económico.

Musica

Según la historial oral este pueblo cuenta con su banda musical desde 1900, sin embargo, esta importante cultura se valora, se fortalece y se proyecta de manera significativa a partir de 1958, gracias a la iniciativa y entusiasmo del señor Bernardo Reyes Pérez, quien, a lo largo de 40 años aproximadamente, forma 5 generaciones de músicos sobresaliendo el alumno Alfredo Reyes Juárez quien, actualmente, es el Director de esta Organización Musical.

Tepantlali se ha caracterizado por mantener y conservar su identidad cultural que es la música de banda tradicional de aliento, ya que esta se constituye en una parte fundamental en el alma de un pueblo mixe, al grado de afirmar que "Un Pueblo sin banda, es como un pueblo sin alma", pues siempre se cuenta con

CONSULTA PUBLICA

la presencia de la banda ya sea en fiestas de comunidad o particulares. Es muy importante mencionar que, tanto en Tepantlali como en muchos otros pueblos mixes, mixtecos, zapotecos y chinantecos, todos estos servicios son gratuiros ya que constituyen un Tequio y por ello los músicos adquieren reconocimiento, prestigio y agradecimiento de la comunidad. **Agricultura**

La agricultura es una de las bases de la economía de este Municipio, produciéndose principalmente maíz, fríjol, chile, calabaza, gitomate, gicama, cacahuate. Estos se cultivan de forma manual, con técnicas regionales y sin el uso de maquinarias especiales.

Comercio

Cuenta con un mercado, dos Tiendas Rurales y Misceláneas en donde se abastece la población de los artículos de primera necesidad y en el mes de marzo del 2012 empezaron a hacer plaza todos los sábados. cuenta con caminos de terracería Ayutla- Tepantlali, Tepantlali - El Mosquito, Tepantlali - Cerro Costoche, el Mosquito -Cerro Campana y El Mosquito Orilla del Mar.

Bienes y Servicios

La cobertura de servicios públicos de acuerdo a apreciaciones del Ayuntamiento es de 79% en agua potable, 95 % en alumbrado público, drenaje urbano con un 47% y pavimentación con el 60%.

Salud

El Municipio cuenta con una Clínica del I.M.S.S. No 5, Casas de Salud en Cerro Costoche, el Mosquito Blanco, Orilla del Mar y Cerro Campana**.**

Educación

La cabecera municipal cuenta con las siguientes escuelas:
Centro de Castellanización "Mixes en Pie a la Patria"
Escuela Primaria "Mariano Matamoros"
Albergue Escolar
Escuela Telesecundaria
Un bachillerato general
En Cerro Costoche se cuenta con las siguientes escuelas:
Centro de Castellanización "Sed de Saber"
Escuela Primaria Bilingüe "Una Luz en la Montaña"
El Mosquito Blanco cuenta con las siguientes escuelas:
Centro de Castellanización "Saber Campirano"
Escuela Primaria Bilingüe "Francisco I. Madero"

Vías de comunicación

El municipio cuenta con caminos pavimentados en un 70% así como caminos de terracería revestidos. Brechas y carretera pavimentada que comunica con

CONSULTA PÚBLICA

El acceso a las localidades del municipio es a través de caminos de terracería.
La visualización muestra la distribución de población según tiempos de traslado hasta su trabajo en 2020 comparado con los tiempos de traslado a nivel nacional.

En Santa María Tepantlali, el tiempo promedio de traslado del hogar al trabajo fue 38.5 minutos, 69.6% de la población tarda menos de una hora en el traslado, mientras que 13.4% tarda más de 1 hora en llegar a su trabajo.

Por otro lado, el tiempo promedio de traslado del hogar al lugar de estudios fue 19.8 minutos, 93.5% de la población tarda menos de una hora en el traslado, mientras que 5.53% tarda más de 1 hora.

IV.1.6 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

En términos generales se puede decir que el proyecto a ejecutar no presentara problemas graves durante su construcción.
En cuanto a la contaminación atmosférica en la zona del proyecto, el principal aporte de emisiones hacia la atmósfera es debido a la quema de combustible por vehículos automotores y la incineración de basura generada por el consumo de productos.
Por otra parte la comunidad donde se localiza el proyecto, cuenta con los servicios básicos primarios y secundarios, como luz eléctrica, alumbrado público y vigilancia.
De acuerdo a lo observado en el sistema ambiental de la zona donde se llevara a cabo el proyecto, no se modificara el entorno, debido a que este ya fue modificado anteriormente y se pretende evitar así mayores alteraciones.

CAPITULO V

CONSULTA PUBLICA

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La información que se muestra a continuación se rige con forme a los efectos que se derivarán de las obras y actividades que comprende el proyecto "Puente vehicular Rio "Paloma"" en el Municipio de Santa María Tepantlali, tomando como base las condiciones ambientales del Sistema Ambiental de la región donde se pretende desarrollar el proyecto, asimismo determinar la posibilidad de ocurrencia de impactos ambientales y su grado de importancia. Con lo anterior se espera tener un marco que servirá de referencia para poder ofrecer medidas de control de los efectos negativos.

La mecánica que se siguió para la elaboración de la presente sección, consistió, en:

- El análisis de la información utilizada para la caracterización ambiental y socioeconómica del Sistema Ambiental para el proyecto "Puente Vehicular Rio "Paloma"".
- Diagnóstico de las condiciones o estado del Sistema Ambiental del proyecto, para determinar los indicadores ambientales o de estado.
- Identificación de agentes de cambio del proyecto, los cuales podrían causar impactos ambientales o incrementar el nivel de deterioro del Sistema Ambiental.
- Elaboración de matriz de impactos ambientales (Agentes de Cambio vs Factores Ambientales).
- Identificación de impactos directos e indirectos
- Definición de área de influencia del proyecto
- Elaboración de matrices de efectos y de la matriz de Incidencia.
- Valoración de la magnitud del impacto sobre cada factor o elemento ambiental

Estimación y descripción cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales esperados

- Determinación de Impacto ambientales residuales esperados.

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Con la finalidad de identificar los indicadores de impacto ambiental específicos para el proyecto en el municipio de , se analizó la información que se incorporó en el capítulo II, a fin de identificar principalmente los agentes de cambio del proyecto, los cuales podrían causar impactos ambientales o incrementar el nivel de deterioro del Sistema Ambiental. Conforme a lo anterior, en la tabla siguiente se indican las fuentes de cambio que pueden ser continúas o permanentes para la zona.

CONSULTA PUBLICA

TABLA V-1.- FUENTES DE CAMBIO AMBIENTAL Y SOCIAL ASOCIADOS A LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO "PUENTE VEHICULAR SANTA MARIA TEPANTLALI -RELLENO SANITARIO"

CAUSAS	EFECTOS
Preparación y construcción del sitio	
Despalme, excavaciones, nivelaciones y rellenos (fuera de zonas federales) en zonas rurales o agrícolas	Demanda de mayores espacios que puedan utilizarse para material producto de excavaciones.
Movimientos de tierras por trabajos de excavaciones, nivelaciones y cortes	Riesgo de obstrucción del Rio Paloma sobre el cual se pretende la construcción del puente y de arrastre de sólidos sedimentables en el mismo. Como producto del corte se obtendrá material que debe aprovecharse para la construcción del cuerpo del terraplén y debe evitarse en gran medida que se produzca desperdicio. De igual forma se puede contribuir a un aumento en la turbidez de este escurrimiento.
Generación de residuos sanitarios y comestibles por los trabajadores	Riesgo de contaminación de aire, agua y suelo
Operación de maquinaria y equipo	Emisiones a la atmósfera (provenientes de maquinaria y de vehículos para la construcción)
	Emisiones de ruidos
	Riesgos de contaminación por derrames de hidrocarburos en el Rio Paloma y en el suelo
Establecimiento de obras de apoyo (patios de maniobras y bodegas)	Riesgo de aumento de generación de terrenos baldíos o que pudieran quedar afectados y usarse como sitios clandestinos para tirar basura
Zonas de tiro	Aumento de espacios para tratar residuos
Acarreos de materiales para la construcción del proyecto "Puente Rio Paloma""	Generación y dispersión de polvos.
Trabajos de limpieza de maquinaria	Riesgo de contaminación del agua y suelo
Operación y Mantenimiento del "Puente sobre el rio Paloma "	
Generación de residuos	Se puede ocasionar principalmente a orillas del Puente
Aumento de concentración de gases contaminantes	Efectos nocivos al ambiente particularmente de las aves
Construcción del "Puente "	Seguridad Vial y Peatonal
	Mejor comunicación para la región

V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

Con lo descrito en la tabla del punto anterior se plantean los principales indicadores que pueden servir para medir el impacto para el proyecto "Puente vehicular Rio Paloma" y que podrían servir para determinar la factibilidad y efectividad de las medidas de mitigación de los mismos. Es importante aclarar que las fuentes de cambio, variarán conforme las etapas del proyecto.

TABLA V-2.-. INDICADORES DE PRESIÓN DEL PROYECTO

Principal fuentes de cambio	Indicador/parámetro
Preparación y Construcción del proyecto	

Pérdida de potencial agrícola y/o ecológico de los terrenos incluyendo patios de maniobras, bodegas y terrenos aledaños a la zona donde se trazará el proyecto	Número de ejemplares eliminados
Demanda de mayores espacios que puedan utilizarse para material producto de excavaciones.	Superficies de zonas de tiro
Aumento de riesgo de erosión del suelo	Terrenos que se afecten por el proyecto "Puente Vehicular" principalmente el área correspondiente al derecho de vía
Producción de residuos sanitarios y domésticos	Volúmenes de residuos producidos
Generación de polvos	Producción de polvo (Partículas suspendidas)
Aumento del nivel sonoro en la zona por la operación de maquinaria y equipo dentro de los frentes de trabajo que puede abarcar en especial zonas con asentamientos humanos	Nivel de ruido
Riesgos de contaminación por derrames de hidrocarburos en el Rio Paloma y en el suelo	Presencia de suelos contaminados (superficie)
Volúmenes de movimientos de tierras	Posible obstrucción del Rio Paloma o aumento de sólidos suspendidos y sedimentables, así como el posible aumento en el nivel de turbidez
Riesgo de aumento de generación de terrenos baldíos o que pudieran quedar afectados y usarse como sitios clandestinos para tirar basura	Zonas de tiro
Operación y Mantenimiento del proyecto	
Generación de residuos sólidos	Presencia de plagas
Aumento de emisiones a la atmosfera	Calidad del aire
Emisiones de ruido	Aumento en el nivel de ruido
Seguridad Vial y Peatonal	Número de personas y vehículos que transiten por el "Puente Vehicular sobre el rio Paloma "
Mejor comunicación para la región	

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se derivarán de la realización de cada una de las actividades se realizaron listas de verificación para cada una de las obras que comprende el proyecto y se determinaron acciones comunes que pueden causar afectaciones, posteriormente se establecieron redes de *causa - efecto*, con el objeto de diferenciar los impactos ambientales directos y los impactos ambientales, finalmente se establecerá un listado de impactos comunes para todo el proyecto.

En el presente estudio, se aplicará una metodología matricial, así como la asignación de valores según Gómez-Orea (2002), que permitirá la determinación de la magnitud de los impactos positivos y negativos, entendiendo que el valor de un impacto mide la "gravedad" cuando es negativo y el grado de "bondad" cuando es positivo; en uno o en otro caso, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma con que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. Se puede concretar en términos de magnitud y de incidencia de la alteración; la magnitud representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia (Sistema

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Ambiental). La incidencia se refiere a la severidad y forma, de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración que son los siguientes: Inmediatez, Acumulación, Sinergia, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Recuperabilidad, Continuidad y Periodicidad.

Tomando como base el juicio de expertos, la Matriz de Identificación de impactos Ambientales, se generó una matriz de incidencia, en la cual a dichos impactos se atribuye un índice de incidencia estandarizado que variará de 0 a 1 mediante la aplicación del modelo conocido que se describe en cuatro pasos.

- Tipificar las formas en que se puede describir cada atributo; por ejemplo momento: inmediato, medio o largo plazo; recuperabilidad: fácil, regular, difícil, etc.
- Atribuir un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable

La expresión para obtener el índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación.

Incidencia = I + A + S + M + P + R + Re + C + Pe
(Valor máximo 27, mínimo 9)

- Estandarizar cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la siguiente expresión.

$$Incidencia = \frac{I - I_{mín}}{I_{máx} - I_{mín}}$$

Siendo:
I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.
$I_{máx}$= el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor.
I_{min} = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor.

TABLA V-3.- ATRIBUTOS Y VALOR DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Atributos	Carácter de los atributos	Valor	Concepto
Signo del efecto	Benéfico	+	Positivo
	Perjudicial	-	Negativo
Inmediatez	Directo	3	Tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental
	Indirecto	1	Es el que deriva de un efecto primario
Acumulación	Simple	1	Se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos
	Acumulativo	3	Incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera
Sinergia	Sin sinergismo	1	-
	Media	2	-

CONSULTA PUBLICA

	Fuerte	3	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples
Momento	Corto	3	< 1 Año-Inmediato
	Medio	2	1 a 5 Años
	Largo Plazo	1	Más de 5 años
Persistencia	Temporal	1	Permanece un tiempo determinado
	Permanente	3	Supone una alteración de duración indefinida
Reversibilidad	A corto Plazo	1	Puede ser asimilado por los procesos naturales
	A medio Plazo	2	-
	A largo Plazo o no Reversible	3	No puede serlo o solo después de muy largo tiempo
Recuperabilidad	Fácil	1	Puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana
	Media	2	Parcial y mitigable
	Difícil	3	Irrecuperable
Continuidad	Continuo	3	Produce una alteración constante en el tiempo
	Discontinuo	1	Se manifiesta de forma intermitente o irregular
Periodicidad	Periódico	3	Se manifiesta de forma cíclica o recurrente
	Irregular	1	Se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia

Una vez asignado un valor a cada atributo se determinó la incidencia y considerando el valor máximo y mínimo se calculó el índice de incidencia estandarizado del cual depende el grado de significancia de los impactos que se obtuvo de acuerdo a los siguientes criterios.

TABLA V-4.-.- SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DE LOS IMPACTOS.

Significancia	Interpretación	Rango
No significativo	Alteraciones de muy bajo impacto a componentes o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	0 - 0.33
Poco significativo	Se afectan procesos o componentes sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 - 0.66
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	0.67 - 1

Como resultado de la aplicación de los pasos descritos, se obtuvo la matriz de incidencia, misma que permite:

- Evaluar los impactos ambientales generados en términos de su significancia.
- Conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.
- Identificar y evaluar los impactos acumulativos y residuales, derivados de la evaluación puntual de los atributos de *acumulación y Recuperabilidad*

CONSULTA PUBLICA



Figura V-1.- Categoría de incidencia de los impactos ambientales identificados, de acuerdo a la metodología de Gómez - Orea

La suma algebraica de la incidencia del impacto de cada elemento tipo por columnas nos indicará las acciones más agresivas, altos valores negativos; las poco agresivas, bajos valores negativos y las benéficas, valores positivos, pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos factores. Asimismo, la suma de incidencia del impacto de cada elemento tipo por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización de la actividad.

Dicha suma indica los efectos totales causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos. Sin embargo, pese a la cuantificación de los elementos tipo llevada a cabo para calcular la incidencia del impacto, la valoración es meramente cualitativa, ya que el algoritmo creado para su cálculo es en función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que en él intervienen.

Las incidencias de los impactos correspondientes a los efectos producidos por dos acciones sobre dos factores, expresa simplemente que la incidencia del primer efecto son mayor o menor que la del segundo, pero con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican.

En la matriz se exponen los resultados que se obtuvieron al aplicar las metodologías descritas, así como una descripción de los impactos ambientales adversos y benéficos que se prevén durante las diferentes etapas del proyecto. Es importante mencionar que toda vez que la valoración considera las principales cualidades ambientales que se prevé se verán modificadas (afectadas o beneficiadas por la construcción del proyecto).
Acorde con la asignación de valores para cada uno de los impactos ambientales identificados de una manera general, se encontró.
Que los principales impactos ambientales y sociales negativos que ocurrirán son durante la etapa de preparación del sitio y la construcción del puente, sin embargo, la mayor parte de estos impactos son

potenciales y los impactos ambientales positivos ocurrirán una vez puesto en operación el proyecto "Puente vehicular Rio "Paloma"".

CONSULTA PUBLICA

TABLA V-5.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPERADOS

Relevancia	Etapa de Preparación y Construcción				Etapa de Operación			
	Impactos negativos	Val	Impactos positivos	Val	Impactos Negativos	Val	Impactos positivos	Val
POCO SIGNIFICATIVOS	Calidad del aire	0.39	Empleos	0.61	-	-	Seguridad Vial y Peatonal	0.44
	Ruido	0.39						
	Calidad del agua	0.44	-	-	-	-	Mejor comunicación para la región	0.44
	turbidez	0.44	-	-	-	-	Calidad del agua	0.50
	Sedimentación	0.33						
	Riesgo de erosión	0.56						
	Alteración del paisaje	0.56						
	Perdida de vegetación ruderal	0.61						
NO SIGNIFICATIVOS	Riesgo de obstrucción de escurrimientos	0.033						
	Calidad del suelo	0.33			Calidad del suelo	0.11		
	Afectaciones a la fauna	0.28						

Conforme a lo anterior se tiene que los impactos negativos que se pueden presentar por el proyecto son los siguientes:
Las afectaciones más importantes son los riesgos de obstrucción de escurrimientos, la calidad del suelo y la afectación a la fauna principalmente la acuática

Se considera que el valor de incidencia de este impacto será poco significativo según la clasificación establecida. No obstante a lo anterior se deberán realizar medidas de mitigación que impidan el riesgo de erosión. Mismas que serán especificadas más adelante.

La mala disposición de los residuos generado por las obras y actividades de la ejecución del proyecto podrían afectar de forma potencial la calidad del agua y generar riesgos de obstrucción , aunque este impacto podría determinarse como Moderado, ya que sera de manera temporal debido a que al

terminar la obra se recogera todos los residuos producto de la misma, en un sitio adecuado para tal fin asigando por la autoridad Municipal.

Sin embargo, también se pueden generar impactos positivos como la generación de empleos, seguridad vial y peatonal, mejoramiento de la infraestructura urbana y en general puede contribuir a un desarrollo económico de la zona.

Se consideran poco relevantes (no significativos) los efectos ambientales los que resultaran por la disminución de la calidad de aire de manera temporal, así como la afectación a la vegetación toda vez que se trata de especies secundarias que serán afectadas de forma potencia..

A continuación se ofrece una descripción de los impactos analizados, con lo cual se espera para tener un marco de referencia, al momento de establecer medidas preventivas y de mitigación.

CONSULTA PUBLICA

CONSULTA PÚBLICA

V.2 Definición de área de influencia del proyecto

Conforme a los impactos esperados a continuación se presenta una tabla en la que se prevé cual podría ser su radio de afectación en el Sistema Ambiental del proyecto "Puente vehicular Rio Paloma"

TABLA V-6.- ÁREA DE AFECTACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO "PUENTE VEHICULAR RIO PALOMA"

Impactos Ambientales esperados	Indicador	Radio de Influencia
Preparación y Construcción del proyecto		
Pérdida de potencial agrícola y/o ecológico de los terrenos que se utilizaran en el área de desplante	Número de ejemplares de vegetación ruderal	Se reduce a la pérdida de individuos ubicados en la zona del proyecto
Demanda de mayores espacios que puedan utilizarse para material producto de excavaciones.	Superficies de zonas de tiro	Terrenos agrícolas aledaños al trazo del proyecto
Aumento de riesgo de erosión del suelo	Terrenos que se afecten por el proyecto, principalmente dentro del área del derecho de vía.	Terrenos agrícolas aledaños al trazo del proyecto
Producción de residuos sanitarios y domésticos	Volúmenes de residuos producidos	Bodegas, patios de maniobras y frentes de trabajo
Generación de polvos y posibles voladuras	Producción de polvo (Partículas suspendidas)	Camino principal
Aumento del nivel sonoro en la zona por la operación de maquinaria y equipo dentro de los frentes de trabajo.	Nivel de ruido	La afectación puede alcanzar la zona urbana.
Riesgos de contaminación por derrames de hidrocarburos en el Rio Paloma y en el suelo	Presencia de suelos contaminados (superficie)	Los principal corriente superficial que pueden ser afectada es el Rio Paloma .
Volúmenes de movimientos de tierras	Posible obstrucción del Rio Paloma o aumento de sólidos suspendidos y sedimentables, así como un posible aumento en el nivel de turbidez	Como ya se ha mencionado la principal corriente superficial que pueden ser afectada es el rio Paloma .
Riesgo de aumento de generación de terrenos baldíos o que pudieran quedar afectados y usarse como sitios clandestinos para tirar basura	Zonas de tiro	Terrenos baldíos, zonas agrícolas y tiraderos municipales donde se logren establecer convenios.
Operación y Mantenimiento del proyecto		
Generación de residuos sólidos	Presencia de fauna nociva (ratas)	Superficie del "Puente Vehicular"
Aumento de emisiones a la atmosfera	Calidad del aire	El municipio se puede ver afectado
Emisiones de ruido	Nivel de ruido	La principal localidad que forma parte del área de influencia del proyecto.
Seguridad Vial y Peatonal		

Mejor comunicación para la región	Número de personas y vehículos que transiten por el "Puente vehicular"	El municipio de Santa María Tepantlali .

V.3 Descripción cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales esperados

La descripción de los impactos ambientales que a continuación se desarrollan, siguen un orden cronológico de ocurrencia, conforme al programa de trabajo que se presentó anteriormente.

Preparación del Sitio y Construcción del proyecto

Factor Impactado: **Atmósfera**

Se espera que durante el desmonte y principalmente el despalme disminuya la calidad del aire alcance un valor de incidencia estandarizado "poco significativo" (0.39), lo anterior, como consecuencia de la generación de polvos y la dispersión de partículas fugitivas además de la emisión de ruido y emisiones de gases producto de la combustión, debido a las labores propias de la actividad. Sin embargo, es preciso decir que la alteración de la calidad del aire puede ser prevenida y mitigada.

TABLA V-7.- CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Atributo	Caracterización	Valor
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Sin sinergismo	1
Momento	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Recuperación parcial y mitigable	2
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		16
Índice de Incidencia Estandarizado	Poco Significativo	0.39

Las emisiones que podrían afectar la calidad del aire, serian temporales y no se llevarán a cabo en un mismo instante, estas se pueden presentar de acuerdo al avance de las actividades programadas durante el proyecto, las cuales pueden ser prevenidas y controladas. Es un efecto indirecto que se relaciona básicamente con la generación de polvo. Además, que los vientos en la zona pueden facilitar la dispersión de las sustancias que puedan afectar la calidad del aire.

CONSULTA PUBLICA

PÚBLICA

Emisión de ruido

Los trabajos de excavación y nivelación tendrán un efecto directo en la atmósfera como consecuencia de la generación de polvos, y la dispersión de partículas fugitivas debido a las labores propias de la actividad, además de la emisión de contaminantes y ruido por parte de la maquinaria, sin embargo estos impactos serán puntuales y de corta duración. El nivel de ruido que se producirá de acuerdo al tipo de maquinaria será similar.

TABLA V-8.- MEDIDAS DE RUIDO

Fuentes de Ruido	Nivel Sonoro a 15m
Retroexcavadora tipo PC-400	82 dBA
Camiones mineros de 14t y 25t	84 dBA
Compactadores, tipo Caterpillar Bomag de 15t	82 dBA
Camiones mezcladores de 6 m3	82 dBA
Palas cargadoras para 200 m3 /h	84 dBA
Equipo de perforación hidráulico de dos y tres brazos, tipo Jumbo	85 dBA
Camión plano	82 dBA
Camionetas de 500 kg	75 dBA
Motoniveladoras	85 dBA
Generadores de 1.000 Kva	78 dBA
Voladura de rocas en canteras	96 dBA*

Cabe decir que en relación al ruido, se considera que el efecto, tendrán repercusiones principalmente para los seres humanos que habitan las zonas de las poblaciones involucradas y tendrá efectos negativos sin duda sobre la fauna de la región y del Sistema Ambiental estudiado. Conforme la asignación de valores se considera una significancia del impacto poco significativo debido al uso agrícola que existe actualmente en la zona.

TABLA V-9.- CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DEL RUIDO

Atributo	Caracterización	Valor
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Sin sinergismo	1
Momento	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto plazo	1
Recuperabilidad	Recuperación Parcial y mitigable	2
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		16
Índice de Incidencia Estandarizado	poco significativo	0.39

CONSULTA PÚBLICA

Se considera una afectación mínima debido al bajo transito promedio diario anual, probable de manera puntual y recuperación parcial en la medida que se establezcan medidas de mitigación y se concluya cada una de las actividades.

Factor Impactado: **Suelo.**

a) Erosión del suelo

Se espera que en el desmonte el efecto de la erosión del suelo alcance un índice de incidencia No Significativo (0.28), lo anterior, en virtud, de que las afectaciones al suelo pueden tener un efecto indirecto considerando que la remoción de los individuos afectados van a dejar al descubierto el suelo, el cual puede sufrir erosión eólica y/o hídrica; o bien un efecto directo por la acción de contaminantes vertidos en caso de ocurrir algún derrame de combustible por inadecuado manejo.

TABLA V-10.- CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE LA EROSIÓN DEL SUELO

Atributo	Caracterización	Valor
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Sinergia moderada	2
Momento	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Recuperación Parcial y mitigable	2
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		18
Índice de Incidencia Estandarizado	No significativo	0.5

El posible impacto ambiental generado al suelo en esta fase se considera que puede tener un índice de incidencia No significativo debido a que se trata del posible derribo de vegetación encontrada en el área en que se construirá el "Puente Rio "Paloma"".

b) Calidad del suelo

Los trabajos implícitos en la excavación, cortes y nivelaciones, deja al descubierto el suelo lo que aumenta las posibilidades de degradación por riesgo de erosión, tanto eólica y/o hídrica.

Por otra parte, existe la posibilidad de otros efectos como resultado de la operación inapropiada de la maquinaria y del equipo, principalmente por derrame de aceites gastados, hidrocarburos y otras sustancias que pueden afectar al suelo. Otro impacto o riesgo que puede derivar durante los trabajos de excavaciones sobre todo en las áreas de cortes es el riesgo de desestabilización de taludes, por lo que requerirá la aplicación de medidas preventivas.

CONSULTA PÚBLICA

TABLA V-11.-. CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE LA CALIDAD DEL SUELO

Atributo	Caracterización	Valor
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Sin sinergismo	1
Momento	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	mediano plazo	2
Recuperabilidad	Recuperación Parcial y mitigable	2
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		15
Índice de Incidencia Estandarizado	No significativo	0.33

Otro impacto o riesgo que puede derivar durante los trabajos de excavaciones es el riesgo de desestabilización de taludes, por lo que requerirá la aplicación de medidas preventivas. Probable de manera puntual puede extenderse en el Sistema Ambiental, de no tomarse las medidas apropiadas para el control.

Factor Impactado: **Agua**

Calidad del Agua

Se espera que en el desmonte la calidad del agua alcance un índice de incidencia Poco Significativo (0.44), lo anterior, ya que la remoción de vegetación puede dar como consecuencia la generación de residuos sólidos, en caso de no aplicarse medidas de control de estos residuos, podría representar la obstrucción y en consecuencia aumento del nivel de eutrofización del "Rio Paloma " dentro del área de influencia del proyecto "Puente vehicular Santa Maria Tepantlali – Relleno sanitario".

TABLA V-12.- CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA

Atributo	**Caracterización**	**Valor**
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Sin sinergismo	1
Momento	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Recuperación Parcial y mitigable	2
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		17
Índice de Incidencia Estandarizado	Poco Significativo	0.44

COPIA PUBLICA

En caso de no tomar las medidas adecuadas podrían llegar a ocurrir eventos de contaminación por combustibles o residuos sólidos a las principales corrientes superficiales de la zona.

Turbidez.

Otro efecto que se podría producir durante el movimiento de tierras principalmente en la realización del despalme y cortes necesarios, pueden dar lugar a un aumento en el nivel de turbidez del Rio Paloma en la zona del proyecto. El efecto que se espera será de carácter No Significativo (0.28).

TABLA V-13.. CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE LA TURBIDEZ

Atributo	**Caracterización**	**Valor**
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	moderado	2
Momento	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto plazo	1
Recuperabilidad	Recuperación Parcial y mitigable	2
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		17
Índice de Incidencia Estandarizado	Poco Significativo	0.44

Cuando el suelo se vuelve incapaz de retener el agua por los procesos erosivos que ha sufrido y la falta de cobertura vegetal, es posible que los sedimentos arrastrados caigan a la corriente del Río Paloma " . El efecto es posible de presentarse de manera temporal y es recuperable de manera parcial y mitigable.

Obstrucción de escurrimientos

Durante las excavaciones, los cortes y la formación de terracerías se producirán movimientos de tierra y rocas, las cuales de no ser recolectadas manejadas y reutilizadas para rellenos, edificaciones, podrían quedar dispuestas sin ningún control ocasionando que durante las lluvias estos materiales sean arrastrados principalmente hacia el cauce del "Rio Paloma " ocasionando una posible obstrucción. Si bien el establecimiento del puente Vehicular no implicará el desvío del cauce, el desplante de estructuras podría causar la obstrucción temporal de este cuerpo de agua, por lo que se considera que deben realizarse medidas apropiadas para reducir al máximo este riesgo. El efecto puede ser No significativo y temporal, su efecto es recuperable a través del buen funcionamiento del puente, que garantizará el flujo y la dirección del agua.

TABLA V-14.- CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE LA OBSTRUCCIÓN DE ESCURRIMIENTOS

Atributo	Caracterización	Valor
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3

Sinergia	Moderada	2
Momento	1 a 5 años	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto plazo	1
Recuperabilidad	Facil	1
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		15
Índice de Incidencia Estandarizado	No significativo	0.33

Es un efecto indirecto que se relaciona a la posibilidad de sedimentos que puedan llegar a los cuerpos de agua superficiales ubicados en la zona del proyecto.

Sedimentación

La pérdida de la capacidad de retención de agua por el suelo conduce a una gradual desertización del territorio erosionado. Las corrientes de agua que sufren procesos erosivos van cargadas de sedimentos que vuelven turbias sus aguas, por lo cual, existe un posible riesgo de afectación principalmente al Rio Paloma .

Tabla V-15.- Caracterización e incidencia de la sedimentación

Atributo	**Caracterización**	**Valor**
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Moderada	2
Momento	1 a 5 años	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto plazo	1
Recuperabilidad	Facil	1
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
INCIDENCIA		15
Índice de Incidencia Estandarizado	No significativo	0.33

Se considera la significancia del impacto como No Significativo y temporal ya que la máxima exposición será posible durante el movimiento de tierras (principalmente despalme y cortes), su efecto es recuperable a través del buen establecimiento del Puente, que garantizará el flujo y la dirección del agua. Es un efecto indirecto, recuperación parcial y puede ser prevenido aplicando medidas de mitigación.

Factor Impactante: **Vegetación**

a) **Pérdida de vegetación secundaria**

COPIA SEMARNAT

COPIA PÚBLICA

La vegetación que se encuentra cercana al área del proyecto corresponde a vegetación secundaria propia de áreas con disturbio, de las especies determinadas ninguna presenta algún estatus de conservación, por lo tanto su afectación se considera Poco Significativo, ya que la zona corresponde a un ambiente transformado por las actividades agrícolas y ganaderas, y que no existen comunidades vegetales continuas que formen un macizo forestal o vegetación de galería que representen una continua preservación, lo cual implica la pérdida total de integridad funcional como ecosistema natural, se considera que esta pérdida no alcanza una incidencia de mayor significancia (Significativo).

TABLA V-16.- CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE VEGETACIÓN RUDERAL.

Atributo	**Caracterización**	**Valor**
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Moderada	2
Momento	Inmediato	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Recuperación Parcial y mitigable	2
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		20
Índice de Incidencia Estandarizado	Poco significativo	0.61

Factor Impactado: **Fauna**

Las actividades de preparación del sitio ocasionarán el desplazamiento de algunos ejemplares de fauna silvestre que pueden distribuirse en la zona del proyecto "Puente vehicular Rio "Paloma"", por la simple presencia humana, así como por la remoción de los individuos mencionados anteriormente lo que dará destrucción de algunos sitios que podrían representar un refugio para la escasa fauna que se reconoció en el Sistema Ambiental.

TABLA V-17.-. CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE LA FAUNA SILVESTRE

Atributo	**Caracterización**	**Valor**
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Sin sinergismo	1
Momento	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto plazo	1

Recuperabilidad	Recuperación Parcial y mitigable	2
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		14
Índice de Incidencia Estandarizado	No significativo	0.28

Si bien el Sistema Ambiental corresponde a un ambiente altamente transformado donde existen bajas probabilidades de encontrar especies de fauna. El establecimiento del Puente vehicular puede afectar algunos ejemplares de fauna de lento desplazamiento que se pueden refugiar en el mismo por lo que es necesario establecer rescate previo al establecimiento de dichas estructuras. Se considera que los animales presentes en la zona abandonen el sitio y la mortalidad sea baja o nula, ya que además, en el siguiente capítulo se considera la implementación de medidas de mitigación principalmente para aquellas especies de fauna de lento desplazamiento.

Paisaje

En la etapa de construcción del "Puente vehicular Rio Paloma"" el paisaje es posible de ser alterado por la presencia de maquinaria, trabajadores, residuos, movimientos de tierra, el mismo puente al momento de concluir el proyecto, entre otros, sin embargo, esta afectación será regular, en tanto entre en operación la obra.

TABLA V-18.- CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DEL PAISAJE

Atributo	Caracterización	Valor
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Sin sinergismo	1
Momento	Inmediato	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Recuperación Parcial y mitigable	2
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		19
Índice de Incidencia Estandarizado	Poco significativo	0.56

El SA del proyecto, corresponde a una zona con un paisaje transformado en su totalidad, con abundantes terracerías que en parte serán aprovechadas para la construcción del proyecto, el efecto es inmediato y la recuperación depende de las medidas de mitigación y las características de construcción, así como de la mejora de imagen que se establezcan en torno al Puente.

COPIA PUBLICA

COPIA PUBLICA

Factor Impactado: **Empleo**

Es importante mencionar que las actividades del proyecto "Puente vehicular" tendrán también, desde una perspectiva socioeconómica aspectos positivos, ya que para la ejecución de estos trabajos, habrá de contratarse personal del Municipio de Santa María Tepantlali , En este sentido, se verificará que la empresa constructora brinde los servicios para el desarrollo adecuado de esta actividad.

TABLA V-19.-. CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DEL EMPLEO

Atributo	**Caracterización**	**Valor**
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Sinergia moderada	2
Momento	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Irreversible	3
Recuperabilidad	Irrecuperable	3
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		20
Índice de Incidencia Estandarizado	Poco significativo	0.61

La generación de empleos para la población local será positiva pero de magnitud poco significativa, temporal durante el tiempo de ejecución de las actividades programadas.

Operación y Mantenimiento del proyecto

Factor Impactado: **Agua**

Es posible que exista uso incontrolado de agua, además de la presencia de detergentes, residuos de combustibles, grasas, insecticidas y otros químicos, el proyecto podría sumarse a la presión existente del recurso agua. De esta forma se estima que el impacto será localizado, y que existen medidas preventivas que pueden al menos cumplir con las normas de descarga de agua y es probable que se puedan aplicar tratamientos de agua primarios y hasta secundarios para que la operación y mantenimiento del Puente Vehicular reduzca las presiones hacia el agua del sistema ambiental.

TABLA V-20.- CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA

Atributo	**Caracterización**	**Valor**

Signo	Negativo.	-
Inmediatez	Directo.	3
Acumulación	Simple.	1
Sinergia	Moderada.	2
Momento	1 a 5 años.	1
Persistencia	Permanente.	3
Reversibilidad	Mediano plazo.	2
Recuperabilidad	Recuperación Parcial y mitigable	2
Continuidad	Discontinuo	3
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		18
Índice de Incidencia Estandarizado	Poco significativo	0.50

Se considera una afectación mínima, puntual según los requerimientos de agua necesarios durante el mantenimiento y por los usuarios del Puente.

Factor Impactado: **Suelo**

El riesgo de contaminación a consecuencia de la generación de residuos sólidos que se puede producir a través de la zona de ubicación del Puente Vehicular durante la etapa de operación y mantenimiento demandará espacios para tratamiento de residuos. Lo anterior puede ser controlado con un programa de manejo de residuos para facilitar su tratamiento y disposición.

TABLA V-21.-. CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE LA CALIDAD DEL SUELO

Atributo	**Caracterización**	**Valor**
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Sin sinergismo	1
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto plazo	1
Recuperabilidad	Recuperación Parcial y mitigable	2
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		11
Índice de Incidencia Estandarizado	No significativo	0.11

Se considera una afectación mínima según las necesidades de mantenimiento, probable de manera puntual de acuerdo a los sitios en los cuales se realicen obras de mantenimiento.

Factor: Mejor **comunicación para la región**

COPIA CONSULTA

La operación del Puente vehicular traerá beneficios a los pobladores de la zona en cuanto a su desarrollo económico, se facilitara el acceso al relleno sanitario y también será de utilidad para las áreas agrícolas así también para los pobladores que en esa zona habitan, los que se encuentran ya que facilitara el transporte de sus principales productos agrícolas y ganado, ya que actualmente durante la época de lluvias se dificulta el cruce Rio Paloma .

TABLA V-22.- CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE LA MEJOR COMUNICACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL

Atributo	Caracterización	Valor
Signo	Negativo	+
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Sin sinergismo	1
Momento	Inmediato	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo plazo	3
Recuperabilidad	Irrecuperable	3
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		17
Índice de Incidencia Estandarizado	Poco significativo	0.44

Es un efecto directo a la población, se considera una afectación mínima para dicho municipio, además que puede traer mejoras en la calidad de vida de los habitantes de la región.

Factor: **Seguridad Vial y Peatonal**

Con la operación del Puente vehicular se esperan logros importantes en cuestión de la seguridad que tendrán los usuarios del Puente y en la creación de infraestructura para el manejo de los residuos ya que como se mencionó anteriormente en tiempo de lluvias resulta muy difícil el paso de vehículos y alto riesgo para las personas que intentan cruzar el Rio Paloma , se tendrá repercusiones no solo a nivel del Municipio beneficiado, por lo tanto, el impacto se considera benéfico.

TABLA V-23.-. CARACTERIZACIÓN E INCIDENCIA DE LA SEGURIDAD VIAL Y PEATONAL

Atributo	Caracterización	Valor
Signo	Negativo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Sin sinergismo	1
Momento	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Largo plazo	3

Recuperabilidad	Irrecuperable	3
Continuidad	Discontinuo	1
Periodicidad	Irregular	1
Incidencia		17
Índice de Incidencia Estandarizado	Poco significativo	0.44

Probable de manera parcial al comunicar a la zona urbana de Santa María Tepantlali , efecto directo, inmediato e irrecuperable durante el buen estado del Puente.

Determinación de Impacto ambientales residuales esperados.

Conforme a la valoración individual que se asignó a los posibles impactos ambientales que se derivarán del proyecto, vale decir, que estos no serán relevantes (significativos) dadas las condiciones de modificación previa del ambiente y las características del proyecto.

Los impactos ambientales identificados en general pueden ser controlados mediante medidas preventivas de mitigación, y los impactos considerados como Poco Significativos como es la pérdida de vegetación ruderal, Paisaje y Calidad del agua podrían compensarse.

Tomando en cuenta los principales beneficios que se producirán por la realización del proyecto y que la mayoría de los impactos son poco relevantes y como se ha dicho controlables, se puede decir que la realización del proyecto es factible ambientalmente.

Los posibles impactos ambientales residuales serán:

- Modificación al Paisaje original.

De los impactos anteriores, como se analizó anteriormente, no corresponde a impactos ambientales significativos, además por tratarse de una afectación promedio de 178.5 m2 en superficie y de acuerdo a la superficie del Sistema Ambiental, no representan una afectación a la integridad funcional del ecosistema presente en la zona del proyecto.

COPIA PUBLICA

CAPITULO VI

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Considerando las condiciones del sistema ambiental así como los efectos negativos posibles, que pueden derivarse por el desarrollo del proyecto, mismos que fueron expuestos y analizados en los capítulos previos, el promovente del proyecto, deberá aplicar tres estrategias, que servirán de eje para conseguir la protección al ambiente y lograr el desarrollo sustentable del proyecto, que consisten en:

Fomentar la supervisión ambiental que garantice el cumplimiento de diversas medidas, que permitirán el control de los posibles impactos ambientales.

Aplicar medidas que faciliten la medición de la efectividad de las medidas de control de impactos ambientales, a través de auditorías.

Promover convenios con los pobladores y principales beneficiarios de desarrollo del proyecto, a efecto de que durante el desarrollo del mismo, puedan dar las facilidades para el control de los impactos ambientales.

A continuación, se propone una serie de medidas de control de impactos con el objetivo principal de evitar que las actividades a desarrollar puedan ocasionar daños o alteraciones irreversibles en el medio ambiente de la región y todos sus actores involucrados. La aplicación y puesta en marcha correcta de estas medidas preventivas tendrá como resultado un mínimo de afectación y se conservará por un periodo más prolongado las condiciones originales del medio ambiente de la zona.

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

Acorde a la identificación, valoración y descripción de impactos ambientales, las medidas de control de impactos durante la etapa de preparación y construcción del proyecto "Puente Rio "Paloma"" deberán enfocarse a los siguientes impactos.

1. Afectación a la vegetación ruderal.
2. Posible afectación de la calidad del aire por la emisión de gases producto de la combustión, producción de polvos y de ruido en el área del proyecto.
3. Riesgo potencial de obstrucción de las corrientes superficiales principalmente la del Rio Paloma a causa del movimiento de tierras que se generaran por excavaciones, cortes y otros.
4. Posible afectación a la calidad del agua por posibles derrames de combustibles así como por la generación de residuos sólidos (orgánicos y sanitarios) entre otros.

CONSULTA PUBLICA

CONSULTA PÚBLICA

5. Riesgo de contaminación del suelo por posibles derrames de combustibles así como por la generación de residuos sólidos (orgánicos y sanitarios) entre otros.
6. Modificación del paisaje original en la zona donde se construirá el Puente Vehicular.

Para reducir el nivel de impacto ambiental sobre la calidad del sistema ambiental del proyecto "Puente Vehicular", se establecerá un *Reglamento de Buenas Prácticas Ambientales* que comprenderán las acciones que se describen a continuación enfocadas a proteger la calidad ambiental.

Se deberá establecer la vigilancia, seguimiento y aplicación de programas de cumplimiento para cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se propongan, a través de la contratación de un Supervisor Ambiental, quien deberá realizar el monitoreo y en caso de modificaciones de las medidas que se establezcan realizará los ajustes que sean necesarios, en todo momento será necesario determinar parámetros que sirvan para medir cumplimiento de las buenas prácticas ambientales.

El supervisor ambiental deberá vigilar el estricto cumplimiento de las siguientes normas ambientales.

A. NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
B. NOM-081- SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (Aclaración 03-marzo-1995).
C. NOM-041- SEMARNAT-1999, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
D. NOM-044- SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso mayor de 3,857 kilogramos.
E. NOM-045- SEMARNAT-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.
F. NOM-047- SEMARNAT-1999, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
G. NOM-048- SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

CONSULTA PUBLICA

H. 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 gasolina, diésel o gas licuado de petróleo o gas natural u otros combustibles alternos como combustibles.

Desmonte y despalme del terreno y movimiento de tierras
Factor afectado: Atmósfera (calidad de aire y nivel sonoro)

TABLA VI-1.- ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA ATMÓSFERA, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Acciones	Objetivo
Medidas Preventivas	
Realizar mantenimientos periódicos de toda la maquinaria y equipo que se emplee así como verificación de los mismos	Cumplir con las normas NOM-080-SEMARNAT-1994, NOM-081-SEMARNAT-1994, NOM-041-SEMARNAT-1994, NOM-044-SEMARNAT-1994, NOM-045-SEMARNAT-1994, NOM-047-SEMARNAT-1994, NOM-050-SEMARNAT-1994
El transporte de materiales deberá ser realizado en fase húmeda dentro de vehículos tapados, propios para tal actividad, y utilizar lonas de contención para partículas finas durante el transporte.	Evitarse la dispersión de partículas en la atmosfera en las zonas donde se trasladen los materiales de la construcción.
Se establecerá mantenimiento de la maquinaria a fin de cumplir con los parámetros establecidos en la normas de ruido y se establecerá vigilancia de los niveles de ruido en la zona, asimismo las actividades únicamente se realizaran en horario diurno entre un horario de las 8:00 am a las 8:00 pm	Prevenir que en la zona se rebasen la norma de ruido
Medidas Mitigación	
Realizar riego frecuente con agua en las zonas que se desmontarán y despalmarán.	Reducir y controlar la dispersión a la atmósfera de polvos y materiales particulados.

Factor afectado: Suelo
Las acciones que se realizarán para prevenir el riesgo de erosión y de contaminación del suelo en la zona después de que se realicen las actividades de desmonte y despalme consistirán en:

Tabla VI-2.- Acciones para controlar afectaciones al suelo, por despalme del terreno y movimiento de tierras

Acciones	Objetivo
Medidas Preventivas	
Programar la ejecución del proyecto en época de estío	Evitar erosión hídrica
Realizar despalmes conforme al programa de trabajo y no retrasar actividades de construcción de terraplén y otras obras del proyecto	Evitar al máximo la exposición del suelo
No se deberán utilizar productos químicos o fuego para la remoción de ningún tipo de vegetación.	Evitar la contaminación del suelo y agua por la acción de químicos
Separar la capa superior de matea orgánica del área a ser trabajada, mantenerla resguardada y ligeramente compactada con el fin de volver a reutilizarla en aquellas zonas que así lo requieran más adelante.	Evitar el arrastre de materiales generados aguas abajo
Aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos y sanitarios	Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua.
Llevar a cabo clasificación de los materiales que se produzcan en los movimientos de tierra (desmontes y excavaciones) aquellos que sean considerados de alta calidad deberán reutilizarse para la formación de terraplenes o rellenos, los que no deben trasladarse a la zona de tiro que autorice el Municipio de Santa María Tepantlali	Aprovechar los materiales y evitar extracciones a bancos de materiales
Aprovechar al máximo los terrenos que se destinen como patios de maniobras	Restringir al máximo la afectación de terrenos que requieren remoción de vegetación.
Mitigación	
Para realizar el despalme, en las áreas señaladas dentro de los trazos definitivos, se levantará con cuidado la capa de suelo natural orgánico, y se cargará en camiones, en caso de ser necesario deberá ser apilado y compactado ligeramente cerca de estos puntos para su posterior utilización o disposición en sitios autorizados.	Reducir el impacto por despalme en las zonas donde se establecerá el “Puente Vehicular”
Compensación	

Llevar a cabo la limpieza de terrenos donde se puedan registrar derrames de sustancias tóxicas o residuos sanitarios	Restaurar sitios contaminados

Factor afectado: Agua

En este aspecto es relevante ya que el proyecto se desarrolla sobre un Rio alimentador de la cuenca. se prevé que el proyecto "Puente Vehicular Rio "Paloma"" puede implicar modificación de las características físicas y químicas. Con el fin de evitar alteraciones en dichas área del escurrimiento, se proponen como parte del reglamento de "*Buenas Prácticas Ambientales*", las siguientes acciones.

TABLA VI-3.- ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL AGUA, POR DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Acciones	**Objetivo**
Medidas Preventivas	
Programar la ejecución del proyecto en época de estío	Evitar que el Rio Paloma sea afectado por las diferentes actividades
No se deberán utilizar productos químicos o fuego para la remoción de ningún tipo de vegetación.	Evitar la contaminación del suelo y agua por la acción de químicos
Realizar la recolección y el traslado inmediato de los restos de vegetación y de suelo orgánico hacia un depósito temporal, esto con el objeto de evitar cualquier acumulación del producto del desmonte y despalme, mismo que pueda obstruir los escurrimientos naturales y llegar hasta la corriente del Rio Paloma .	Evitar que el material producto del desmonte ocasione obstrucciones y aumente el nivel de eutrofización de la calidad de agua
Elaborar y aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos y sanitarios	Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua.
Llevar a cabo la instalación de sanitarios a razón de 1 por cada 20 trabajadores	Evitar la defecación al aire libre y la posible contaminación del suelo y agua
Contratar una empresa especializada en la recolección, manejo y disposición final de residuos sanitarios.	Evitar la posible contaminación del suelo y agua
Cualquier resto de comida, deberá separarse del resto de residuos y disponerse en contenedores destinados para la recepción de residuos sólidos orgánicos.	Evitar la generación de lixiviados que puedan reducir aún más la calidad del agua del sistema ambiental

CONSULTA PÚBLICA

PUBLICA
VERSIÓN

La zona de tiro deberá estar autorizada por las comunidades beneficiadas y preferentemente estar alejada de cuerpos de agua	Evitar que los materiales sean causa de obstrucción de cuerpos de agua superficiales.
Llevar a cabo la limpieza de terrenos donde se puedan registrar derrames de sustancias tóxicas o residuos sanitarios	Reducir los riesgos de contaminación del suelo y del agua
Aprovechar al máximo los terrenos que se destinen como patios de maniobras	Evitar la contaminación del suelo y agua
La actividades de correctivo o preventivo de la maquinaria o equipo deberán restringirse a los patios de maniobras especialmente habilitados para realizar dichas acciones o bien deberán realizarse en talleres habilitados que se encuentre cercanos al Municipio de Santa María Tepantlali.	Evitar la contaminación del suelo y agua
Habilitar un área temporal para la concentración de residuos incluyendo los restos de vegetación, y que cuente con depósitos que sirvan para recibir los restos de acuerdo al tipo de residuos, con la capacidad suficiente para recibir los restos que se esperan para cada etapa y por la realización de las obras	Evitar la contaminación del suelo y agua
Compensación	
Deberá realizarse acciones de limpieza en la zona del Rio Paloma , incluso solicitar apoyo de las comunidades beneficiadas con el proyecto.	Garantizar la limpieza del Rio Paloma

Factor afectado: **Vegetación**

La vegetación que se encuentra a las orillas del Río Paloma corresponde a vegetación ruderal, que se caracteriza por creer en sitios perturbados, los posibles individuos a desmontar son los siguientes:

TABLA VI-4.- EJEMPLARES AFECTADOS POTENCIALMENTE POR EL PROYECTO "PUENTE RIO "PALOMA""

ARBOREOS			
Nombre	Nombre comun	N de ejemplares afectados	Volumen estimado RTA M^3
Pinus ayacahute	Pino lacio	10	0.20031515
Alnus acuminata	Aile	8	0.2191119

CONSULTA PUBLICA

Total		18	0.41942705

ARBUSTIBOS Y HERBACEOS		
Nombre cientifico	**Nombre comun**	**N de ejemplares**
Ricinus comunis	Higuerilla	4
Musa paradisiaca	platanal	4
Baccharis salicifolia	Chamizo	44
pulchea carolinensis	Canelon	12
total		64

Sin embargo como se muestra en la tablas las especies que se perderán como especies de poaceas son especies agresivas en su establecimiento mientras que el *Baccharis salicifolia* es un arbusto indicador de perturbación, aunado a lo anterior se menciona que el área se encuentra totalmente transformada debido a la presencia del camino.

TABLA VI-5.- ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA VEGETACIÓN, POR DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Acciones	Objetivo
Medidas Preventivas	
Realizar labores de concientización de todas las personas relacionadas al proyecto para que no provoquen ningún tipo de afectación.	Evitar que se afecten otras áreas con vegetación
Realizar desmontes conforme al programa de trabajo y no retrasar actividades que conformarán el proyecto del puente vehicular.	Evitar que se afecten otras áreas con vegetación
Restringir la remoción de la vegetación a lo ya establecido	Restringir el impacto en las áreas que serán ocupadas por infraestructura
Establecer los patios de maniobras en los terrenos donde se construirán los talleres.	Restringir el impacto en las áreas que serán ocupadas por infraestructura y evitar que existan más áreas con vegetación afectada.
Supervisar y cuidar que no se lleven a cabo fogatas, a fin de evitar algún incendio forestal y con ello un incremento de los posibles impactos a la vegetación.	Evitar mayores pérdidas de vegetación
Se deberán aprovechar los caminos existentes para el acceso a las zonas de trabajo y el mismo derecho de vía como fin de minimizar las áreas	Restringir el impacto en las áreas que serán ocupadas por infraestructura y evitar que existan más áreas con vegetación afectadas

afectadas. Asimismo, estará prohibida la apertura de caminos y/o veredas no autorizados en los planos.	
Medidas de Mitigación	
Aplicar acciones de rescate de las especies vegetales posibles a ser afectadas (previos al trazo, desmonte y despalme), que tengan factibilidad de ser colectadas con éxito, es decir que al momento de ser rescatadas no resulten dañadas, en algunas o toda su estructura vegetal y deberán ser trasladadas a un vivero provisional para garantizar la sobrevivencia.	Preservar ejemplares de especies arbóreas, mediante técnicas y económicamente viables, mismas y para que estas puedan ser reubicadas en los trabajos de reforestación.
Medidas de Compensación	
Las zonas que sean afectadas con cortes y que puedan quedar expuesta o sin cubierta vegetal, en la medida de lo posible deberán ser revestidas por geotextiles y realizar acciones de reforestación	Compensar los daños que se puedan ocasionar por el establecimiento de cortes así como la pérdida de vegetación en taludes
Una vez terminadas las obras, se realizarán trabajos de limpieza y reforestación.	Restaurar sitios afectados por la preparación del sitio y la construcción.

Factor afectado: Fauna

Tomando como base los resultados del estudio de fauna realizado para poder caracterizar el apartado correspondiente, en el que se encontró que la abundancia y diversidad de la fauna presente es muy baja en comparación con otras zonas, sin embargo, la fauna puede encontrar alimento o refugio en lo correspondiente al Rio Paloma ".

Se especificarán en el Reglamento de "*Buenas Prácticas Ambientales*" acciones de protección a la fauna, mismo que como ya fue señalado será difundido entre todo el personal que participe en el desarrollo del proyecto a fin de que se aplique medidas de prevención y protección a la fauna, entre las cuales figurará:

TABLA VI-6.- ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA FAUNA, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Acciones	Objetivo
Medidas Preventivas	
Sensibilizar y concientizar al personal que participará en la preparación y construcción del proyecto, sobre la importancia de las especies que pueden encontrarse en el sistema ambiental, en	Evitar afectaciones a los ejemplares de vida silvestre en particular en las especies de fauna endémicas, durante las acciones de preparación y construcción del proyecto "Puente vehicular Rio Paloma" ".

especial de aquellas endémicas o bien ocupan una categoría de protección o conservación.	
Previo a los trabajos de preparación del sitio se debe realizar el rescate de especies de fauna principalmente las que sean de lento desplazamiento a fin de no afectar a las mismas.	Prevenir daños a la fauna
Prohibir la utilización de cualquier químico, cebos, venenos o trampa mecánica para poder eliminar a la fauna silvestre.	Evitar que la fauna muera por la acción de sustancias químicas
Prohibir el uso de armas de fuego, para eliminar o ahuyentar a la fauna silvestre.	Evitar que la fauna sea cazada por el personal
Los trabajos de desmonte y despalme, serán graduales, con el fin de dar tiempo a que la fauna presente, abandone el lugar	Evitar que la fauna sea dañada
Impedir el aprovechamiento de cualquier ejemplar de especie de fauna silvestre	Evitar que la fauna sea dañada
En caso de que se localice alguna especie de fauna de la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se dará aviso a la autoridad conforme lo disponga la Ley de Vida Silvestre y su Reglamento, sobre las acciones de rescate de especies y cumplir con lo establecido en la ley.	Evitar que las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y acatar lo que disponga la autoridad ambiental federal

CONSTRUCCIÓN

Estos aspectos son fundamentales para el desarrollo de la obra y para la evaluación de sus efectos al ambiente.

Factor afectado: Atmósfera

Para prevenir y reducir los impactos a la atmósfera, es importante prevenir y evitar la dispersión a la atmósfera de polvos y material particulado así como las emisiones a la atmosfera.

Deberán aplicarse las medidas propuestas.

El supervisor ambiental y de seguridad en el trabajo, estará encargado de llevar un seguimiento y vigilancia constante sobre las medidas propuestas, asimismo deberá establecer indicadores de éxito y cuando ocurran desviaciones realizar las medidas correctivas necesarias.

Factor afectado: Suelo

Para evitar la degradación del suelo, se aplicarán las medidas siguientes, para evitar afectaciones al suelo.

TABLA VI-7.- ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO POR CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR.

Acciones	Objetivo
Medidas Preventivas	
Aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos y sanitarios	Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua.
Aprovechar al máximo los terrenos que se destinen como patios de maniobras.	Restringir al máximo la afectación de terrenos que requieren remoción de vegetación.
Previo al inicio de construcción de obras deberán instalarse en los patios de maniobras, recipientes herméticos para poder disponer sustancias que por su naturaleza puedan resultar tóxicas o peligrosas, como son restos de latas de aceites, estopas o trapos impregnados con grasas o hidrocarburos en general.	Prevenir la contaminación del suelo
Las actividades de mantenimiento correctivo o preventivo de la maquinaria o equipo deberán restringirse a los patios de maniobras especialmente habilitados para realizar dichas acciones o bien deberán realizarse en talleres habilitados que se encuentre en el municipio de Santa María Tepantlali .	Evitar la contaminación del suelo y agua
Deben realizarse el mantenimiento y vigilancia posibles fugas de maquinaria y equipos.	Evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos.
Durante el suministro de combustible a la maquinaría se deberá garantizar que no haya derrames del mismo en el suelo, por lo que es recomendable realizar esta labor sobre pisos de concreto y/o establecer superficies especiales.	Evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos
Habilitar un área temporal para la concentración de residuos incluyendo los restos de vegetación, y que cuente con depósitos que sirvan para recibir los restos de acuerdo al tipo de residuos, con la capacidad suficiente para recibir los restos que se	Evitar la contaminación del suelo y agua

PUBLICA CONSULTA

CONSULTA PUBLICA

esperan para cada etapa y por la realización de las obras.	
En el Reglamento de "Buenas Prácticas Ambientales" se establecerán medidas específicas de seguridad y de protección para la operación de los patios de maniobras y bodegas a efecto de evitar contaminación del suelo y agua.	Evitar la contaminación del suelo y agua
Mitigación	
Durante la construcción, los trabajos de rellenos, y nivelaciones en la medida de lo posible se reutilizarán los materiales producto de las excavaciones.	Reducir los volúmenes necesarios de los bancos de materiales.
Compensación	
En los patios de maniobras donde no se realicen obras, deberán demolerse las zonas que hayan sido afectadas por lechadas de concreto y establecerse acciones de reforestación o revegetación para evitar la erosión del suelo.	Restaurar sitios contaminados
Una vez terminadas las obras que comprenderá el proyecto "Puente vehicular Rio "Paloma"", se deberá revisar, limpiar y restaurar los terrenos que se encuentren dentro del área de influencia, eliminando y reforestando superficies que hayan quedado impermeabilizadas y limpiando cualquier superficie que haya quedado afectada por derrames de sustancias químicas que se hayan derramado durante la construcción.	Restaurar sitios contaminados
Realizar estabilización de taludes o de áreas donde se haya tenido que realizar algún corte, las alternativas para la estabilización de taludes se muestran a continuación. La estabilización debe realizarse durante la construcción y dando prioridad a las zonas susceptibles de erosión.	Evitar la erosión del suelo y restaurar taludes y zonas de corte

CONSULTA PUBLICA

Acciones de estabilización de suelos

Sembrados

- *Temporal*: plantación de pastos de crecimiento rápido para mantener los suelos en las áreas afectadas de modo que sean menos aptos de ser arrastrados por el agua de lluvia o el viento.

- *Permanente*: el uso de vegetación permanente (pasto, árboles o arbustos) para estabilizar el suelo manteniendo las partículas del suelo en su lugar.

- *Acolchado (mulching)*: colocación de materiales tales como pasto, forraje, trozos de madera, paja o grava en la superficie del suelo para cubrir y mantener en su lugar los suelos afectados.

Controles estructurales

Las prácticas estructurales serán utilizadas para desviar flujos de las áreas afectadas, para almacenar flujos, o para limitar la descarga de contaminantes del sitio. Las siguiente es una lista de las prácticas que se utilizarán:

- *Dique de tierra*: un montículo de suelo estabilizado será construido para desviar los escurrimientos. Los diques de tierra podrán ser utilizados ya sea para desviar los escurrimientos no contaminados de las áreas afectadas o para desviar los escurrimientos contaminados hacia cuencas de sedimentos o trampas de sedimentos.

- *Barda de sedimentos*: es una medida temporal que consta de postes con filtro de tela ajustable a través de ellos y a veces con una barda de soporte de alambre. La barda será instalada a lo largo de la pendiente negativa o de la del lado de un área afectada. El escurrimiento pasa a través de las aberturas en la tela, mientras los sedimentos están atrapados en ella, aguas arriba.

- *Trampa de sedimentos*: formados por la excavación de una laguna o colocando un dique o terraplén de tierra a través de un área baja o una zanja de drenaje. Tiene una salida o un vertedero hecho de piedras grandes o agregados. La trampa retiene el escurrimiento lo suficiente para permitir la sedimentación.

Todas las acciones antes dichas deberán ser supervisadas mediante un programa de vigilancia y control, en el que se establezcan indicadores de éxito del control de erosión y de contaminación del suelo, y cuando se requieran medidas correctivas deberán ser aplicadas a la brevedad.

En el Reglamento de "*Buenas Prácticas Ambientales*" se establecerán medidas de seguridad y de protección específicas para la operación de los patios de maniobras y bodegas a efecto de evitar contaminación del suelo y agua.

CONSULTA PUBLICA

A. Únicamente serán almacenadas las cantidades necesarias de sustancias para realizar los trabajos.

B. Todos los materiales almacenados en el sitio serán almacenados en forma limpia y ordenada en contenedores apropiados y, de ser posible, bajo techo u otro tipo de encierro

C. El producto será mantenido en los contenedores originales con la etiqueta original del fabricante y visibles.

D. Las sustancias no serán mezcladas entre ellas al menos que sea recomendado por el fabricante.

E. Cuando sea posible, todo el producto se usará antes de disponer del envase.

F. Se seguirán las recomendaciones del fabricante para tener un uso apropiado y disposición.

G. El superintendente del sitio inspeccionará diariamente para asegurar que se realiza un manejo y disposición de materiales.

Productos peligrosos

Las siguientes prácticas son utilizadas para reducir los riesgos asociados con materiales peligrosos.

A. Los productos se mantendrán en sus contenedores originales al menos que no sean resellables.

B. Las etiquetas originales y los datos de seguridad de los materiales serán conservados ya que contienen información importante sobre el producto.

C. Si hay excedente de producto y se tiene que disponer de él, se seguirán los métodos propuestos por los fabricantes o especialistas para hacerlo apropiadamente.

CONSULTA PUBLICA

Prácticas específicas de producto

Las siguientes prácticas específicas por producto se seguirán:

A. *Productos de petróleo:* serán almacenados en contenedores herméticamente cerrados con etiquetado apropiado. Cualquier sustancia de asfalto usada en el sitio será aplicada de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
B. *Pinturas:* todos los contenedores serán herméticamente cerrados y almacenados cuando no se requiera utilizarlos. El exceso de pintura no será descargado al drenaje pluvial, pero será dispuesto apropiadamente de acuerdo a las instrucciones del fabricante o reglamentos locales.

Prácticas de control de derrames

Además de las prácticas de buen almacenamiento y manejo discutidas anteriormente, se seguirán otras prácticas para evitar los derrames y su limpieza:

A. Los métodos recomendados por los fabricantes para limpieza de derrames serán publicados claramente en el sitio y el personal del sitio será informado acerca de los procedimientos y la localización de la información y la de los implementos de limpieza.
B. Los materiales y equipos necesarios para la limpieza de derrames serán mantenidos en el área de almacenamiento de materiales dentro del sitio. Los equipos y materiales incluirán, pero no estarán limitados a escobas, recogedores, trapeadores, estopas, guantes, goggles, arena de gato, arena, aserrín, y contenedores de basura de metal y plástico específicos para este propósito.
C. Todos los derrames serán limpiados inmediatamente después de ser descubiertos.
D. El área de derrame se mantendrá con ventilación y el personal vestirá ropa protectora adecuada para evitar alguna lesión por contacto con sustancias peligrosas.
E. Los derrames de materiales tóxicos o peligrosos serán reportados a la autoridad competente, sin importar su tamaño.
F. El plan de prevención de derrames será ajustado para incluir medidas para prevenir que vuelvan a ocurrir y como limpiar si es que vuelve a ocurrir. Una descripción del derrame, la causa, y la medida de limpieza serán incluidas.
G. El superintendente del sitio responsable de las operaciones diarias será el coordinador de prevención y limpieza de derrames. Esta persona designará al menos tres personas que recibirán entrenamiento sobre derrames y su limpieza. Estos individuos serán responsables de una fase particular de la prevención y limpieza. Los nombres del personal responsable de derrames y limpieza será pegado en el área de almacenamiento de materiales y en la oficina.

Factor afectado: Agua

Para prevenir y mitigar las posibles afectaciones al agua, se aplicarán las Acciones para controlar afectaciones al agua, por desmonte, despalme del terreno y movimiento de tierras" así como las siguientes.

CONSULTA PÚBLICA

TABLA VI-8.- ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL AGUA POR CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR

Acciones	Objetivo
Medidas Preventivas	
Se deberá vigilar que los rellenos no afecten zonas en donde se detecten escurrimientos de agua natural.	Prevenir obstrucciones
Mitigación	
Se deberá aplicar durante la construcción un programa de vigilancia de las corrientes superficiales en el cual, en caso de detectarse alguna afectación a los cuerpos de agua superficial que pueda ser ocasionado por las etapas de preparación del sitio, considere medidas correctivas inmediatas.	Mitigar cualquier afectación que pueda registrarse
Compensación	
Durante y una vez concluido la construcción deberá realizarse limpieza de áreas con posibles contaminantes o desechos que puedan proceder de los patios de maniobras o frentes de trabajo	Restaurar cuerpos de agua superficiales

Edificaciones

Este rubro comprende la construcción de los patios de maniobras, taller de mantenimiento y bodega en caso de ser necesario, en todos los casos se deberá cumplir con las siguientes medidas:

Factor impactado: Atmósfera

Deberán aplicarse las Acciones para controlar afectaciones a la atmósfera, por desmonte, despalme del terreno y movimiento de tierras.

Factor afectado: Suelo

Deberán aplicarse las Acciones para controlar afectaciones al suelo, por desmonte, despalme del terreno y movimiento de tierras.

Durante la etapa de edificación también se espera que puedan resultar afectadas superficies adicionales, por lo cual es preciso aplicar las Acciones para controlar afectaciones al suelo por construcción del Puente Rio "Paloma".

Operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento los riesgos de afectación al ambiente, se pueden resumir en:

1. Contaminación del suelo

CONSULTA PUBLICA

2. Contaminación del agua

Factor impactado: Suelo

El riesgo de contaminación del suelo, pueden ser constante, en el derecho de vía ya que los usuarios pueden arrojar residuos sólidos durante su paso por el Puente.

TABLA VI-9.-. ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Acciones	Objetivo
Medidas Preventivas	
Se realizarán inspecciones continuas en el derecho de vía, así como en talleres a fin de verificar estado de los pisos en estructuras del Puente	Prevenir acciones para evitar posible contaminación del suelo.
En caso de observarse que en el derecho de vía exista acumulación de grasas y aceites se deberá caracterizar para determinar el grado de contaminación	Prevenir acciones para evitar posible contaminación del suelo en el derecho de vía
Si se determina contaminación del suelo deberá realizarse las acciones de restauración del suelo que sean necesarias	Prevenir acumulación de sustancias que se puedan derivar de la descomposición que puedan contaminar el suelo
Deberán aplicar un programa integral de manejo de residuos sólidos, estableciendo un sistema de reutilización de residuos	Prevenir acciones para evitar posible contaminación del suelo
Los residuos sólidos deberán ser conducidos a los sitios de disposición final que autorice el Municipio de Santa Maria Tepantlali .	Prevenir acumulación de sustancias que se puedan derivar de la descomposición que puedan contaminar el suelo

Factor impactado: Agua

Los riesgos de afectación al agua, pueden derivarse de la demanda que se requerirá para la construcción del Puente, así como por la generación de sustancias contaminantes que se puedan producir por los usuarios del mismo, pueden existir también un posible riesgo de obstrucción en el Rio Paloma en el caso de que existan fallas en las estructuras del Puente.

TABLA VI-10.-. ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL AGUA DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Acciones	Objetivo
Medidas Preventivas	

En ningún caso se permitirá disponer de residuos de solventes, pinturas, grasas, aceites, agroquímicos, etc. en las corrientes superficiales	Prevenir acciones para evitar posible contaminación del agua
En el caso de que se detecte contaminación del agua atribuible a la operación del Puente, deberá realizarse acciones de limpieza y restauración correspondientes	Restaurar cuerpos de agua posiblemente afectados por la operación del Puente
Se deberá establecer un programa de monitoreo del Puente	Prevenir acciones para evitar posible contaminación del agua en el derecho de vía
Se deberá establecer un programa de limpieza y de recolección de residuos en la zona federal del Rio Paloma correspondiente al proyecto "Puente Rio "Paloma" sobre el rio Paloma	Evitar posible obstrucción de cuerpos de agua superficiales en especial el Rio Paloma .
Por ninguna circunstancia deberán acumularse materiales para el mantenimiento del Puente	Evitar obstrucciones de cuerpos de agua superficiales en especial el Rio Paloma
Se deberá establecer un programa de vigilancia permanente en el cauce del Rio Paloma para garantizar que este no sea afectado por la operación y mantenimiento del Puente	Que se realicen acciones tendientes a resolver problemas de obstrucción o afectación por derrames de aceites o grasas principalmente en el Rio Paloma correspondiente al proyecto "Puente Rio "Paloma"

Medidas que se aplicarán para prevenir, mitigar y compensar impactos ambientales negativos relevantes.

Conforme a la identificación y valoración de los impactos ambientales se encontró que los factores ambientales que presentan un riesgo mayor de resultar afectados son, el agua, la calidad de suelo y la alteración al paisaje del sistema ambiental, mismas que se resumen en la siguiente tabla y las cuales se cumplirán realizando cada una de las acciones para controlar las posibles afectaciones en cada factor impactado mencionadas anteriormente.

TABLA VI-11.- RESUMEN DE LAS MEDIDAS PARA CONTROL DEL IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES

Factor	Cualidad	Medidas
Agua	Posible Obstrucción de cuerpos de agua superficiales	Se garantizará que los cauces de agua de las corrientes superficiales queden libres.

CONSULTA PUBLICA

	Contaminación del agua	Se asegurará que la calidad del agua del sistema ambiental no incrementará el nivel de afectación actual.
	Presión por demanda de volúmenes mayores de agua	Se aplicarán sistemas de ahorro de agua que no signifiquen una mayor presión en la demanda de agua del sistema ambiental.
Calidad del suelo	Movimiento de material parental	Se preverá que en el movimiento de suelo sea ordenado y los taludes tengan el Angulo correcto de reposo del material de forma natural para que no se expongan a los procesos erosivos
Alteración del paisaje	Inserción de obra civil en zona federal	Se realizara un programa de reforestación.

Soluciones Adoptadas

Para proponer las medidas de mitigación expuestas anteriormente, fue considerada, en primera instancia, la normatividad ambiental mexicana en materia ambiental, la cual está soportada con bases técnicas y científicas adaptadas a las condiciones y necesidades del país. En segundo lugar se buscó establecer con los proyectistas, constructores y operadores de este tipo de proyectos, las mejores alternativas técnicas y exitosas adoptadas en proyectos similares y que ya están en operación.

CAPITULO VII

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Los escenarios ambientales en el Sistema Ambiental al que pertenece el sitio del proyecto pueden ser diversos y los mismos dependen en gran medida de la dinámica y tendencias de desarrollo en el área de influencia del Rio Paloma que se impulsen y alcancen en el mediano y largo plazo. En caso de realizarse el proyecto, también influirá la efectividad operativa del mismo así como del control que se tenga en las externalidades ambientales señaladas en el capítulo cinco.

Para el caso particular del proyecto "Puente Rio Paloma", el escenario ambiental dependerá de la conclusión de las obras conforme a las fechas programadas así como del cumplimiento y la efectividad de las medidas que han sido propuestas dentro del presente documento para la corrección de los impactos ambientales previstos así como de los ajustes necesarios, cuando la medida de control del impacto (prevención, mitigación o compensación) propuesta no sea suficiente.

Por otra parte, y considerando que las etapas que abarca el proyecto (preparación del sitio, construcción y operación), pueden diferir respecto de las principales modificaciones ambientales que son requeridas según lo descrito de manera extensa en los Capítulos II y V, se podrían llegar a esperar los siguientes escenarios y condiciones ambientales:

ESCENARIO SIN PROYECTO ESTADO ACTUAL

En el sitio donde se ubica el proyecto se puede observar la situación actual que guarda el mismo, se puede notar principalmente el crecimiento de la frontera agrícola, así como el crecimiento paulatino de la mancha urbana del Municipio de Santa María Tepantlali sin contar con una obra de drenaje mayor, lo que da la interrupción de la comunicación entre las comunidades involucradas, ocasionando un rezago social, económico, poniendo en riesgo sus vidas, cuando es temporada de lluvias.

ESCENARIO SIN CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES

Etapa de preparación del sitio

Durante esta etapa, y en caso de que no se instalen las obras de apoyo básicas como son: sanitarios portátiles, un depósito temporal de residuos sólidos, así como patios de maniobras y bodegas debidamente equipadas para evitar derrames de aceites, hidrocarburos y otras sustancias; se podría esperar que los residuos que se produzcan durante esta etapa contaminen de manera importante tanto suelo como agua, por otra parte no se podría garantizar la sobrevivencia de la escasa vegetación al no contar con una zona de mantenimiento adecuada.

CONSULTA PUBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Por otra parte y en caso de no realizar acciones de concientización del personal que participe en el desarrollo del proyecto y no se establezca supervisión con respecto a las medidas propuestas para evitar afectaciones al ambiente, es poco probable garantizar la calidad del ambiental del Sistema.

La falta de trabajos de estabilización de taludes, tendría como resultado que algunas porciones del suelo, quedaran sujetas a la erosión por la falta de cubierta vegetal o bien por la exposición de áreas que además podrían generar el desprendimiento de materiales y arrastre de los mismos hacia las corrientes superficiales de la zona, principalmente al río Paloma , modificando por otro lado los escurrimientos naturales de la zona.

Será básico además de la supervisión ambiental, los acuerdos con los contratistas para la edificación del proyecto, para que las mismas asignen personal que coadyuve con la supervisión de calidad ambiental y de seguridad, a fin de que faciliten el cumplimiento del reglamento de "*Buenas Prácticas Ambientales*", de otra forma, se tendrían:

- Áreas afectadas con mayor superficie de las autorizadas, aumentando el riesgo de erosión y degradación del suelo.
- Presencia de residuos sólidos sin control que podrían ser arrastrados principalmente aguas abajo, aumentando el riesgo de contaminación del suelo y agua.
- Ejemplares de vegetación ruderal y fauna silvestre eliminados y en el caso de los que se hayan rescatado posiblemente muertos.
- Presencia de sustancias contaminantes en el suelo y agua.
- Un posible crecimiento de las poblaciones de roedores o de otros organismos que podrían considerarse plagas o fauna nociva, como consecuencia de la presencia de residuos orgánicos principalmente restos de basura así como residuos sanitarios.

Etapa de construcción

Durante esta etapa, en un escenario negativo se tendría la presencia de personal y maquinaria generando desperdicios sin control con defecación al aire libre, dando mantenimiento a la maquinaria fuera de las áreas destinadas para tal fin.
Durante la construcción de edificaciones, en caso de un escenario poco favorable y de no establecerse riego continuo y no instalarse cubiertas plásticas podría ser fuente de polvos; es básico que la maquinaria y equipo reciba mantenimiento periódico en las áreas habilitadas para dicho fin o fuera del predio, ya que de lo contrario, se incrementarían los impactos negativos de contaminación a suelo y agua.

Durante la construcción del "Puente vehicular", en caso de que las tareas no se realicen apegadas a los tiempos preestablecidos, se tendrían superficies de suelos desnudos, con alto riesgo de erosión,

así como la presencia de polvo en el aire; así como acumulación de rocas y tierra. Todo lo anterior en caso de una ineficiente supervisión ambiental.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Como se ha mencionado anteriormente, en caso de que las obras tengan retrasos significativos la entrada en operación del proyecto en su conjunto seria lento y los impactos más relevantes podrían prolongarse por más tiempo que el esperado en el programa de trabajo presentado en el Capítulo II. Durante la operación del proyecto, va a disminuir la necesidad de la aplicación de diversas medidas que fueron propuestas en el presente documento, pero se requerirá que exista continuidad en algunas de ellas que son básicas, a través del Reglamento de "Buenas Prácticas Ambientales", así como de las acciones de que estarán insertas dentro del programa de vigilancia ambiental, que son básicamente:

- Reforestación con vegetación nativa,
- Protección de especies de vida silvestre,
- Prevención de la contaminación de la atmosfera
- Prevención de la contaminación del suelo y agua
- Manejo Integral de Residuos

Es muy importante mencionar que la viabilidad técnica y económica del proyecto en su conjunto, depende de la realización oportuna de las obras de apoyo y de las básicas del proyecto, así como del seguimiento y del éxito de las medidas de control de impactos, particularmente de los que se relacionen con la armonización del proyecto y el medio ambiente.

ESCENARIO CON CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES

- En un escenario con control de impactos, se espera que pese a las actividades que pueden generar afectaciones inevitables durante la realización del proyecto, como son la remoción de vegetación, movimientos de tierras, producción de residuos sólidos, sanitarios, restos de construcción, presencia de maquinaria, equipos, entre otros, se espera que el promotor del proyecto pueda llevar a cabo un control eficiente que permita la prevención de los impactos con menor grado de importancia, durante todas las etapas, como son:
- Afectación de la calidad del aire, por la emisión de gases producto de la combustión y la generación de polvo.
- Afectación al confort sonoro por la producción de ruido
- Generación de fauna nociva por la producción de residuos orgánicos
- La producción de residuos sanitarios
- Exposición a la degradación del suelo
- Posibles deslizamientos de suelo

CONSULTA PUBLICA

- Alteración del suelo por posibles derrames de aceites y combustibles de la maquinaria

Todas las acciones anteriores se pretenden realizar a través del cumplimiento del Reglamento de "*Buenas Prácticas Ambientales"*, así como de un programa de vigilancia basado en indicadores ambientales.

Se considera que las posibles afectaciones por la generación de residuos sólidos y sanitarios así como algunas de las sustancias que pudieran ser tóxicas puedan ser controladas a través de acciones como son el plan integral de plagas y un plan integral de residuos.

Se espera que con la aplicación correcta de las medidas de mitigación la mayor parte de los impactos tiendan a desaparecer, o bien que no aumente la intensidad del impacto o no se deriven en otras afectaciones ambientales. En suma, se espera la existencia de un ambiente modificado con la presencia de algunos signos de conservación biológica.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental tiene como función básica el establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental, las cuales irán en función de las diferentes fases establecidas así como para cada factor identificado como potencialmente impactado. Para el caso del proyecto "Puente vehicular Rio "Paloma"", se han separado tres diferentes fases con sus respectivas actividades:

Preparación del Sitio

- Trazo y despalme

Construcción

- Excavación y nivelación

Construcción del Puente " Rio "Paloma", sobre el Rio Paloma "

Operación y Mantenimiento

- Operación del proyecto.
- Mantenimiento del proyecto

De acuerdo con las características del proyecto, la magnitud del mismo y las actividades que se pretenden desarrollar, se considera como uno de los aspectos fundamentales de vigilancia, la implementación de las medidas de mitigación y compensación propuestas.

En términos generales, las prácticas adecuadas asociadas al manejo y almacenamiento de las sustancias consideradas como peligrosas y/o contaminantes, permitirán reducir sustancialmente el

CONSULTA PUBLICA

COPIA SIN VALIDEZ

riesgo de cualquier percance que pudiera tener efectos nocivos sobre el medio ambiente y sobre la salud y seguridad de los trabajadores. Estas prácticas deberán seguirse y mejorarse de manera continua durante toda la vida útil del proyecto.

Otro aspecto importante a considerar es el manejo adecuado de los residuos sólidos generados durante todas las fases del proyecto, los cuales deberán ser periódicamente colectados y dispuestos en donde la autoridad municipal así lo dictamine. Existen prácticas de separación y de reducción de residuos que pueden ser implementados con el fin de disminuir el volumen total generado. En cuanto a los residuos peligrosos se deberán manejar de conformidad a lo que marca la legislación ambiental vigente y vigilar que en todo momento se cumpla.

En resumen, en caso de ser autorizado el presente proyecto, se deberá elaborar un Programa de Vigilancia Ambiental calendarizado para la implementación y seguimiento de medidas de mitigación, compensación y, en su caso, condicionantes que establezca la autoridad competente. Dentro de este programa, y se podrán incluir los siguientes temas:

TABLA VII-1.- PROGRAMA EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL.

OBJETIVO	Concientizar a los trabajadores
Impacto objetivo	Afectación al medio ambiente general.
Etapa en la que se aplicará	En cuanto se autorice la realización del proyecto antes de iniciar la preparación del sitio
Procedimientos	En el Municipio de Santa María Tepantlali organizar platicas de concientización ambiental, en las cuales se aborden los siguientes temas: - Caracterización del medio ambiente - Importancia del cuidado del medio ambiente. - Clasificación de los residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos y peligrosos). No se deberá acumular basura doméstica al aire libre a fin de evitar la generación de malos olores, para ello deberán de mantener depósitos con tapas adecuadas, así mismo deberá de disponer la materia orgánica mediante fosas de composta para su biodegradación. Establecer depósitos para recuperar residuos aceitosos generados durante los trabajos. - Informar el usos de sanitarios portátiles a cargo de la empresa que brinde el servicio. - Desarrollar un reglamento que defina responsabilidades de los trabajadores para hacer cumplir los programas de protección ambiental, dando a conocer cuáles son las prohibiciones y cuidados que deberán considerar, así como las sanciones aplicables. - Uso e importancia del equipo de seguridad personal(Tapones auditivos cubre boca) - Dar a conocer cada una de las acciones propuestas como medidas de mitigación

CONSULTA PUBLICA

Responsable	Contratista y se deberá contratar a un especialista en el cuidado del medio ambiente, (especialista en Biología, ambiental o área a fin) su desempeño será hasta el término del proyecto.
Equipos.	Legislación ambiental vigente, Bitácoras, comprobantes de verificación vehicular, cámara fotográfica.
Aspectos a considerar	Garantizar que no existan daños al medio ambiente por parte de los trabajadores involucrados en el proyecto.
Duración de la aplicación	Según lo determine el supervisor ambiental(especialista del medio ambiente)
Documentos probatorios relevantes	Listas de asistencia y materiales utilizados durante la concientización ambiental.
Indicador de realización	Listas de asistencia y materiales utilizados durante la concientización ambiental. Fotografías.
Indicador de efecto	Buena actitud de los trabajadores hacia el cuidado del medio ambiente
Umbral de alerta	Comportamiento incorrecto de los trabajadores hacia el cuidado del medio ambiente
Umbral inadmisible	Presencia de contaminantes sin ningún control por parte de los trabajadores.
Frecuencia de revisión del cumplimiento	Se deberán vigilar diariamente el cumplimiento de estas medidas y tener reportes semanales que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.

TABLA VII-2.- PROGRAMA PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR GENERACIÓN DE RESIDUOS Y USO DE SUSTANCIAS TOXICAS.

Etapa que se aplicará	Preparación del sitio y construcción del proyecto" Puente vehicular Rio "Paloma" "
Parámetros	Contaminación del medio físico.
Impactos objetivo	Riesgos de toxicidad del agua y suelo
procedimientos	1. Se construirá un almacén para resguardar de manera provisional algunas sustancias que por su naturaleza pueden ser toxicas. 2. Establecer recipientes para el almacenamiento de residuos que pueden considerarse tóxicos como solventes y aceites gastados así como estopas, mismos que serán registrados en una bitácora y entregados con una empresa registrada ante la SEMARNAT, para su manejo, tratamiento y disposición final. 3. Se aplicará y se vigilará el cumplimiento de un plan de separación de residuos en las diferentes etapas de construcción del proyecto. 4. Se garantizará que no exista restos de materiales productos de las excavaciones y rellenos o bien restos de construcción sobre los

CONSULTA PUBLICA

	escurrimientos y se hará una supervisión a fin de eliminar los que pudiera haber en la zona. 5. Se realizará una vigilancia extrema para que los proveedores de materiales retiren los restos de los materiales de la construcción a fin de que las empresas lo puedan reutilizar y con ello reducir cualquier efecto negativo. 6. En la operación se realizara una vigilancia estricta sobre el plan de manejo de los residuos y se garantizará la limpieza de los escurrimientos.
Responsable	Contratista y supervisor ambiental
Periodicidad	Se vigilará durante las fases de preparación y construcción del proyecto
equipos	Recipientes plásticos con tapa hermética para la separación de restos que puedan ser tóxicos. Recipientes metálicos para los restos de materiales de la construcción así como carretillas para el traslado a los camiones transportistas.
Tipo de apoyo	Empresas especializadas en el manejo de residuos.
Aspectos a considerar	Garantizar que no se mezclen los residuos y que reciban un tratamiento por tipo de residuos de preferencia buscar el reciclado y reúso de los residuos. Evitar el contacto en el suelo y agua como su dispersión en los escurrimientos.
Duración de la aplicación	Durante todas las fases de construcción del proyecto, en particular en la fase crítica que corresponde a la etapa de preparación de la obra.
Documentos probatorios relevantes	Contrato de servicios, autorización de la empresa prestadora de servicios, comprobante de autorizaciones para disposición final de agua y residuos sólidos, bitácoras de registro.
Indicador de realización	Materiales fotográficos y comprobantes de recibo de residuos por las empresas.
Indicador efecto	Evitar contaminación del sitio, reduciendo efectos negativos a la salud de trabajadores.
Umbrales de alerta	Presencia de basura en los alrededores
Umbral inadmisible	Contacto de basura o cualquier residuo con la fauna.
Frecuencia de revisión del cumplimiento	Se deberá vigilar diariamente el cumplimiento de estas medidas y tener reportes semanales que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.

TABLA VII-3.- PROGRAMA INTEGRAL PARA PROTEGER LA VIDA DE LAS ESPECIES DE FAUNA QUE HABITAN EN LA ZONA

CONSULTA PUBLICA

Etapa que se aplicará	Preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.
Parámetros	Especies de vida silvestres prioritarios.
objetivo	Reducir riesgos a las especies de fauna que habitan en la zona.
Actividades	1. Realizar campañas de concientización con los trabajadores que participen en la preparación, construcción y operación, sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y de las especies que allí habitan especialmente de las especies prioritarias. 2. Establecer señalamientos alusivos a las especies de fauna consideradas prioritarias que indiquen las medidas de prevención y de cuidados que se debe proporcionar a las especies prioritarias de la zona. 3. Vigilancia estrecha del reglamento de protección para las especies de fauna silvestre por el personal que participe en el proyecto.
Responsable	Promovente y Contratista
Periodicidad	Se vigilará la aplicación de los procedimientos durante las diferentes fases del proyecto.
Equipos	Materiales de construcción que se adecuen a la protección de aves y demás especies silvestres de la zona. Cámaras fotográficas, binoculares, señalamientos, cercas.
Tipo de apoyo	Especialista de fauna.
Aspectos a considerar	Que la zona sirve de espacio para la reproducción y desarrollo de las especies.
Duración de la aplicación	Durante todas las fases de desarrollo del proyecto, en particular en la fase crítica que corresponde a la etapa de preparación y construcción de la obra.
Documentos probatorios relevantes	Fotografías que indiquen el establecimiento de señalamientos de especies de fauna. Resultados de monitoreo de fauna. Copias de materiales usados para concientizar a trabajadores.
Indicador de realización	Que existan pruebas de que se llevan a cabo monitoreo de vigilancia y uso de equipos de protección.
Indicador efecto	Que se incremente el número de especies de fauna.
Umbrales de alerta	Fauna lastimada o muerta
Umbral inadmisible	Mortalidad de especies de fauna.
Frecuencia de revisión del cumplimiento	Se deberá vigilar semanalmente el cumplimiento de estas medidas y tener reportes mensuales que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.

TABLA VII-4.- PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

CONSULTA PUBLICA

Etapa que se aplicará	Inmediatamente después de terminada la obra de construcción del Puente
Parámetros	Superficie afectada de vegetación natural.
Impacto objetivo	Perdida de cubierta vegetal, erosión.
Procedimientos	1. Diagnóstico de las zonas con cubierta vegetal natural que pueden estar en proceso de deterioro y que pueden ser consideradas para la aplicación de las medidas de compensación. 2. Selección del tipo de plantas conforme a las condiciones del lugar. 3. Realizar la plantación de especies así como de diseminación de semillas conforme a las mezclas determinadas y requeridas por sitio específico. 4. Aplicar monitoreo y seguimiento del establecimiento. 5. Reposición de los ejemplares que no hayan sobrevivido. 6. Acondicionamiento de las áreas que serán restauradas.
Responsable	Contratista y supervisor ambiental.
Periodicidad	Se vigilará cada seis meses a partir de la fecha de operación del proyecto.
equipos	Recipientes metálicos para los restos de construcción así como carretilla para transporte o camiones transportistas.
Tipo de apoyo	Hectáreas a reforestar.
Aspectos a considerar	Garantizar el éxito de la reforestación mínimo del 80%
Duración de la aplicación	Supervisión y monitoreo por lo menos 5 años posteriores a la fecha de reforestación
Documentos probatorios relevantes	Bitácoras de registro, comprobantes de adquisición de plántulas.
Indicador de realización	Material fotográfico
Indicador efecto	Reducir efectos negativos al medio ambiente
Umbrales de alerta	Presencia de individuos muertos.
Umbral inadmisible	Aplicación de efectos erosivos.
Frecuencia de revisión del cumplimiento	Se deberán vigilar cada 6 meses las zonas reforestadas elaborando sus correspondientes reportes que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.

TABLA VII-5.- PROGRAMA PARA GARANTIZAR EL FLUJO Y DIRECCIÓN DE ESCORRENTÍAS (PATRÓN DE DRENAJE NATURAL)

objetivo	Garantizar el libre flujo de los escurrimientos.

CONSULTA PUBLICA

Impacto objetivo	Corregir cualquier obstrucción de la circulación de agua principalmente del Rio Paloma .
Etapa que se aplicará	Preparación del sitio, y construcción del proyecto.
Procedimiento	1. La empresa contratista deberá acatar todas y cada una de las recomendaciones que se desprenden de los resultados de la mecánica de suelos, para garantizar la estabilidad del inmueble, pero también para permitir la percolación del agua y flujo laminar del agua y usas materiales altamente permeables, que reduzcan al máximo cualquier obstrucción. 2. Realizara la limpieza de vegetación, residuos y otras fuentes de contaminación de las corrientes intermitentes. 3. Aplicar las acciones para controlar afectaciones al agua, por desmonte, despalme del terreno y movimiento de tierras.
Responsable	Contratista
Periodicidad	Se vigilará la aplicación de los procedimientos durante las diferentes fases del proyecto.
Equipos	Materiales de construcción altamente permeables, para limpieza.
Tipo de apoyo	Identificar el caudal potencial de las corrientes de agua..
Aspectos a considerar	Garantizar condiciones hidráulicas del SA.
Duración de la aplicación	Durante todas las fases de construcción del proyecto, en particular una vez terminada la obra, ya que se deberá vigilar que la zona sea restaurada y se mejore la calidad ambiental de la misma.
Documentos probatorios relevantes	Contrato de servicios, estudios y resultados de monitoreo así como garantizar su difusión, bitácoras de registro.
Indicador de realización	Fotografías, resultados de estudios y monitoreo.
Indicador efecto	Flujo de agua horizontal y vertical, mejoría
Umbrales de alerta	Presencia de cualquier tipo de residuos que pueda obstruir las corrientes de agua atribuibles al proyecto.
Umbral inadmisible	Que exista estancamiento del agua y aumento de malezas.
Frecuencia de revisión del cumplimiento	Se deberá vigilar diariamente el cumplimiento de estas medidas y tener reportes semestrales que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.

VII.3 *CONCLUSIONES*

CONSULTA PÚBLICA

Según el análisis desarrollado de acuerdo a la situación actual del sistema Ambiental correspondiente al proyecto “Puente Vehicular Rio Paloma”” los impactos que se puedan generar según la categorización realizada “Poco Significativos” y “No Significativos” dado que en la zona se ha provocado cambios al medio ambiente, debido al deterioro ambiental que ya existe actualmente, por la práctica de actividades agrícolas y ganaderas, aunado al crecimiento de la mancha urbana.

Se determinó que la influencia sería de escala local y, en varios de los casos, la duración sería temporal como la generación de partículas suspendidas, emisiones de gases, ruido. Las afectaciones de mayor consideración se relacionan al desmonte y despalme pues esta actividad contempla que los factores ambientales con mayor impacto serán el agua y el paisaje.

Por lo tanto, aplicando los programas de mitigación en el momento y forma adecuada como se indica durante la realización de las diferentes actividades, se considera que el proyecto traerá consigo más beneficios que daños ambientales, dadas las condiciones actuales que existe en la zona para cruzar el Rio Paloma hacia sus predios de cultivo, así como de pobladores que habitan en estos sitios para transportarse.

Tomando en cuenta los principales beneficios que se producirán por la realización del proyecto y que la mayoría de los impactos son poco relevantes y como se ha dicho controlables, se puede decir que la realización del proyecto es factible ambientalmente.

CONSULTA PÚBLICA

VII.4 Bibliografía

Agenda ecológica 2014, Compendio de leyes, reglamentos y otras disposiciones conexas sobre la materia, versión COSIDA.

Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México, IE, A.C. Xalapa, Veracruz. 212 p.

Brinford, C. L. 1989. A Distributional Survey of the Birds of the Mexican State of Oaxaca. The American Ornithologist’s Union. Washington, D. C. 419 p.

Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp.423-447.

Canter W.L. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición, Ed. Mc Graw Hill. México. 841p.

Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la cruz & J. L. Camarillo-Rangel. 1996. Anfibios y reptiles de Oaxaca: lista, distribución y conservación, Acta Zoológica Mexicana 69: 1-35.

Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la Cruz y X Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp.375-390.

Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Y Flora Silvestres. 2005. Apéndices I, II y III en vigor a partir del 23 de junio de 2005.

Del Castillo, R. F., J. A. Pérez de la Rosa, G. Vargas-Amado y R. Rivera-García. 2004. Coníferas. En: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. J. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 237-248.

Espinoza G. 2002. Gestión y fundamentos de impacto ambiental. Banco Interamericano de desarrollo . Centro de estudios para el Desarrollo Santiago, Chile.

Flores-Villela, O., Canseco-Márquez, L. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 20 (2): 115-144.

García, E. 1998. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. 217 p. México

García - Leyton A. L. 2004. Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis doctoral, en Ingeniería Ambiental. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona España.

García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas. 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM-Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, 603p.

Gómez Orea Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, 2ª Edición. España.

Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28: 29 –63.

Ramírez-Pulido J., Cabrales, A. J., y Campillo, C. A. 2005. Estado Actual y Relación Nomenclatura de los Mamíferos Terrestres de México. Acta zoológica mexicana (n. S.) 21(1): 21-82.

Roger Tory Peterson. Western. 1990. Birds. Boston New York, 3a Edición, 432 pp.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. Miércoles 6 de marzo de 2002. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Steve, N. G., Howell & Sophie W. 2005. A guide to the birds of México and Northern Central America. Oxford University Press. California U. S. A.

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Conesa Fernández-Vitoria, V., V. Ros Garro, V. Conesa Ripio y L.A.

Conesa Ripio. 1995. 2ª. ed. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España. 387 p.

LIBRO 3 Normas para Construcción e Instalaciones 1984.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
Plan nacional de desarrollo 2007 – 2011.
Ley general de equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
Ley general de vida silvestre.
Ley general de desarrollo forestal sustentable.
Ley de aguas nacionales.
Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas.
Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos

COPIA PUBLICA

CONSULTA PUBLICA

Reglamento de la ley de desarrollo forestal sustentable.

Páginas de Internet:

- http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/ordenamientoecologico/Pages/ordenamientos_decretados.aspx
- http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/estacion/normales.html
- http://conabioweb.conabio.gob.mx/metacarto/metadatos.pl
- http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/metadataexplorer/index.html.
- http://www.cenapred.unam.mx/es/

Cartografía consultada

- García, E. – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Climas (Clasificación de Koppen, modificado por García)”. Escala 1:1 000 000. México.
- Comisión Nacional del Agua (CNA), (1998). “Cuencas Hidrológicas”. Escala 1:250 000. México.
- 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 1:1, 000,000. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México
- Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995). “Mapa edafológico”. Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000. México.
- SEMARNAT, Subsecretaría de Recursos Naturales. (1998). “Mapa de suelos dominantes de la República Mexicana”. (Primera aproximación 1996). Escala 1:4 000 000. México.
- Vidal-Zepeda, R. (1990), Precipitación media anual en "Precipitación", IV.4.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4 00 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olgín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J. M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A, (1990). "Provincias Fisiográficas de México". Extraído de Clasificación de Regiones Naturales de México II, IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Vidal-Zepeda, R. (1990). Temperatura media anual en "Temperatura media", IV.4.4. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Carta topográfica y Datos Vectoriales Esc. 1:50, 000 E14D18

Programas y sistemas información geográfica utilizados en el manejo de imágenes de satélite y cartografía digital.

- QGIS 3.3

COPIA PUBLICA

- Autocad 2010
- Arc Gis 9.3
- Google Earth 2012

Colecciones consultadas

FLORA

Árboles de la Península de Yucatán, Flora del Distrito de Tehuantepec, Oaxaca y la Familia Asteraceae en México (IBUNAM). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Árboles y Arbustos Nativos para la Restauración Ecológica y Reforestación de México (IE-DF, UNAM). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Colección de Monocotiledóneas Mexicanas (UAM-I).2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Herbario del Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica (INBIO). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Herbario Sessé y Mociño: Plantas de la Real Expedición Botánica a Nueva España (1787 - 1803) (MA). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Herbario de la Universidad de Sonora. 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Herbario de la Universidad de Texas - Austin, EUA (LL, TEX). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Jardín Botánico de Missouri (MO). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Pinos del Noreste de México (UANL). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.

FAUNA

Anfibios y Reptiles del Estado de Tamaulipas, México (UANL). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Colección de Anfibios y Reptiles de Calakmul, Campeche, México (ECOSUR-CH). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Colección de Aves y Mamíferos del Valle de Cuatrociénegas, Coah., México (UANL). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Colección Herpetológica de la Academia de Ciencias de California, EUA (CAS). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", México (MZFC, UNAM).2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Colección Herpetológica, Museo de Zoología, México (ECOSUR-CH). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Colección Herpetológica del Sureste de México (ECOSUR-SC). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
Colección Ictiológica del Río Bravo en México (UANL). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.

CONSULTA PÚBLICA

Colección de Ictiofauna Arrecifal del Sur de Quintana Roo, México (ECOSUR-CH). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.

Colección de Mamíferos del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", México (MZFC, UNAM). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.

Colección Mastozoológica del Sureste de México (ECOSUR-SC). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO

Colección Ornitológica del Museo de Zoología Alfonso L. Herrera, México (MZFC, UNAM).2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.

Colección Ornitológica, Museo de Zoología, México (ECOSUR-CH). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.

Colección Mastozoológica, Museo de Zoología, México (ECOSUR-CH). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.

Colección Nacional de Peces del IBUNAM. 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.

Colección de Referencia de Mamíferos de Sian Ka´an, Q. Roo, México (ECOSUR- CH). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.

Mamíferos de Nuevo León, México (UANL). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.

CONSULTA PUBLICA

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

VIII.1. Formatos de presentación.

VIII.2. Documentación legal.

VIII.3. Anexo Fotográfico.

VIII.6. Planos.