

**MANIFESTACIÓN DE  
IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
SECTOR TURISMO**



**“PARQUE LINEAL SOBRE EL MARGEN DERECHO DEL RÍO  
GRIJALVA DE LA CIUDAD DE CHIAPA DE CORZO”**

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL



## CONTENIDO

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;



- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas;
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores;

## ANEXOS

- Programa de vigilancia y seguimiento ambiental
- Álbum fotográfico;
- Nombramiento;
- Acreditación de la propiedad;
- Factibilidad de uso del suelo;
- Delimitación de la zona federal;
- Coordenadas UTM;
- Dictamen de riesgo;
- Mecánica de suelos;
- Estudio hidrológico; y
- Planos



# Capítulo I

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



## I.1 Datos generales del proyecto.

### I.1.1 Nombre del proyecto

*“Parque Lineal sobre el margen derecho del río Grijalva de la ciudad de Chiapa de Corzo”.*

Según Bravo Colunga 2004, un parque lineal es un corredor de espacios abiertos protegidos y operados para la conservación de áreas verdes y/o la recreación, que se desarrolla a lo largo de las riveras de un río o canal, un litoral, los valles, las montañas, las servidumbres abandonadas de trenes y las rutas escénicas. Es un sistema de veredas para peatones y ciclistas que provee y/o mejora el acceso a las facilidades de recreación al aire libre y permite el disfrute de los recursos naturales y escénicos. Los Parques Lineales promueven la preservación de áreas de importancia ambiental, ayudan a preservar las tierras no desarrolladas en áreas urbanas y sirven de barrera entre usos no compatibles. Estos corredores conocidos también como vías verdes permiten unir en su recorrido las áreas de vegetación, los parques, los cuerpos de agua y otros espacios abiertos, así como los lugares históricos, culturales y recreativos en los centros urbanos (Aherm, 1995; Lindsay 2003 & Bravo, 2004).

Según Mayorga, N. (2013), un parque lineal es una red de espacios públicos que potencializa la protección de la naturaleza y promueve una articulación entre los espacios urbanos de una ciudad; tiene como objetivo principal rescatar las orillas del río con elementos diseñados con distintos objetivos, entre ellos culturales, recreacionales, ecológicos o estéticos, que sean compatibles con el uso sostenible del territorio y estén ubicados linealmente en todo el recorrido de las márgenes de un río, cumpliendo funciones respetuosas hacia el entorno.

Por lo anterior, los parques lineales son aquellos espacios públicos verdes para la conservación de la biodiversidad y recreación social. Son espacios funcionales ambientales y ecológicos que preservan la flora y fauna de la región y la sana recreación mutua.

En la actualidad muchas de las ciudades de nuestro país cuentan con espacios abandonados que son foco de preocupación. Debido a que muchas veces estos espacios no son diseñados de la mejor manera es por eso que son olvidados.

Espacios de este tipo en muchas ocasiones pueden llegar a traer problemas a las comunidades y vecindarios de la ciudad. Es por eso que los gobiernos buscan la manera de reintegrar estos espacios y recuperarlos de la mejor manera. Uno de los proyectos que se está utilizando mucho en la actualidad son la creación de parques lineales. En los cuales su principal objetivo es el poder recuperar esos espacios para el beneficio de los ciudadanos.

## I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto sustituirá el malecón ya existente y se localizará al suroeste de la cabecera municipal de Chiapa de Corzo, sobre el margen derecho del Río Grijalva, aproximadamente a 100 metros de la iglesia de Santo Domingo, y a 80 metros del majestuoso Ex convento de Santo Domingo. (Véase plano No. 1 "Plano arquitectónico"). El proyecto tiene una longitud de aproximadamente 1,400.00 metros lineales, de anchura variable.



Fig. 0-1 Se observa la ubicación del proyecto con respecto a la zona urbana de Chiapa de Corzo.



Fig. 0-2 Imagen de Google Earth que muestra la ubicación del proyecto entre la zona federal del Río Grijalva y la zona urbana de Chiapa de Corzo.

A continuación, se muestran las coordenadas UTM WGS84 de los puntos principales de ubicación del proyecto:

COORDENADAS UTM DE LAS SECCIONES DEL PROYECTO		
PUNTO	X	Y
1	498230.00	1846873.00
2	498178.00	1846919.00
3	498136.00	1846956.00
4	498088.00	1846991.00
5	498072.00	1847021.00
6	498037.00	1847039.00
7	497993.00	1847079.00
8	497913.00	1847155.00
9	497869.00	1847192.00
10	497829.00	1847233.00
11	497818.00	1847230.00
12	497807.00	1847235.00
13	497809.00	1847240.00
14	497759.00	1847270.00
15	497755.00	1847266.00

16	497736.00	1847277.00
17	497681.00	1847301.00
18	497638.00	1847315.00
19	497605.00	1847334.00
20	497581.00	1847342.00
21	497468.00	1847372.00
22	497428.00	1847392.00
23	497449.00	1847421.00
24	497335.00	1847546.00
25	497309.00	1847518.00
26	497324.00	1847497.00
27	497347.00	1847475.00
28	497357.00	1847454.00
29	497404.00	1847405.00
30	497412.00	1847392.00
31	497426.00	1847381.00
32	497463.00	1847363.00
33	497514.00	1847348.00
34	497529.00	1847348.00
35	497569.00	1847339.00
36	497610.00	1847321.00
37	497633.00	1847306.00
38	497699.00	1847283.00
39	497745.00	1847256.00
40	497808.00	1847217.00
41	497830.00	1847195.00
42	497971.00	1847076.00
43	498008.00	1847026.00
44	498057.00	1846982.00
45	498094.00	1846944.00
46	498156.00	1846895.00
47	498207.00	1846844.00

### I.1.3 Duración del proyecto.

De acuerdo al programa de obra, se estiman 3 años, para su edificación; con respecto a la vida útil, se tiene proyectada una vida útil de 100 años a partir del término de su construcción.

## **I.1.4 Presentación de la documentación legal.**

En el anexo de los Aspectos Legales, se muestra copia de la documentación legal del promovente y del responsable de la elaboración del presente estudio, así como copia de la concesión de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre (se encuentra en trámite) y los permisos pertinentes para la construcción y desarrollo del proyecto.

Así mismo y en base al Oficio No. B00.00.R12.07.01.0119/14 de fecha 04 de abril de 2014; suscrito por el Fis. Cesar Triana Ramírez, Director Técnico del Organismo de Cuenca Frontera Sur de la Comisión Nacional del Agua (CNA); se realizan los estudios topográficos a 1.5 km aguas abajo y arriba; y el estudio hidrológico que contemplara el análisis hidrológico, hidráulico, y de transporte de sedimentos para determinar el grado de azolve que se pudiera producir en dicho tramo del río Grijalva; de los cuales se presentara copia ante dicha Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

## **I.2 Promovente.**

### **I.2.1 Nombre o razón social.**

GRUPO VEZ-PAK S.A. DE C.V.

### **I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.**

GVE180119R73

### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.**

C. LUIS ALEJANDRO SALAZAR MAZA.  
Representante legal de GRUPO VEZ-PAK S.A. DE C.V.

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

Dirección: Calle central esquina 20 norte, n° 2399 col. Pedregal san Antonio, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Teléfono: 965 11 7 22 12

Código Postal: 29014

Dirección electrónica: [arq.albores@outlook.com](mailto:arq.albores@outlook.com)

## **I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio**

### **I.2.5.1 Nombre o razón social.**

INMOBILIARIA Y CONSTRUCTORA RINCON S.A. DE C.V.

### **I.2.5.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.**

ICR070327MP3

### **I.2.5.3 Nombre del responsable técnico del estudio.**

Arq. Itzel Rincón Falconi

### **I.2.5.4 Dirección del responsable técnico del estudio.**

Av. Matiliguat # 140 Fraccionamiento Real del Bosque, Tuxtla Gutiérrez;  
Chiapas.

### **I.2.5.5 Número de Cédula Profesional**

2786628



# Capítulo II

## DESCRIPCION DEL PROYECTO



## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1 Información general del proyecto.

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de un parque lineal con una longitud aproximada de 1.4 kilómetros en la margen derecha del río Grijalva, e incluye principalmente un andador turístico, muros de contención, embarcadero y muelles flotantes, ciclovía, áreas verdes, ejercitadores, gradería, foro, mobiliario, iluminación, también contará con unidad de servicios turísticos misma que estará conformada por un restaurant, locales comerciales, área de espera, taquillas y sanitarios. Contará con cableado subterráneo, luminarias, banquetas y mejoramiento de imagen urbana en general, todo esto funcionará en sustitución y ampliación del malecón y embarcadero ya existente. En el ámbito práctico el proyecto no solo pretende ser un espacio que proporcione un cómodo paseo, sino además una forma respetuosa de relación entre el visitante y el medio ambiente.



*Fig. 1 Proyección del Parque Lineal*

Todo lo anterior conjugará un andador turístico con valor escénico dentro del municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas; ya que la falta de espacios para el desarrollo armónico en el embarcadero de Chiapa de Corzo, hace factible la

construcción de la ampliación, que sirva para la recreación turística de todos los visitantes que arriban este sitio; la finalidad de construir dicho parque lineal es ampliar la infraestructura de movilidad urbana, de recreación, y apreciación de la naturaleza en los términos de sustentabilidad vigentes, para ayudar a aumentar el turismo dentro de la zona, otorgando un paseo multifuncional digno y agradable para todos los visitantes a la ciudad de Chiapa de Corzo.

## II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

### II.1.2.1 Ubicación

Las obras y actividades que involucran el proyecto se ubican en la Región I Metropolitana del estado de Chiapas, la cual comprende los municipios de Beriozabal, Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corzo y Suchiapa.

El proyecto se ubicará en el municipio de Chiapa de Corzo, el cual se encuentra situado en el centro del estado de Chiapas, en el sureste del país. La cabecera municipal de Chiapa de Corzo se localiza a 15 km del centro de Tuxtla Gutiérrez. El municipio se ubica en la Región Fisiográfica denominada Depresión Central de Chiapas. Limita al norte, con Soyaló y Osumacinta, al oeste, con Tuxtla Gutiérrez, Suchiapa y Villaflores, al este, con Zinacantán, Ixtapa y Acala, y al sur con Villa Corzo. Las coordenadas del municipio son latitud: 16°42'28.88"N y longitud: 93° 0'47.20"O.

1

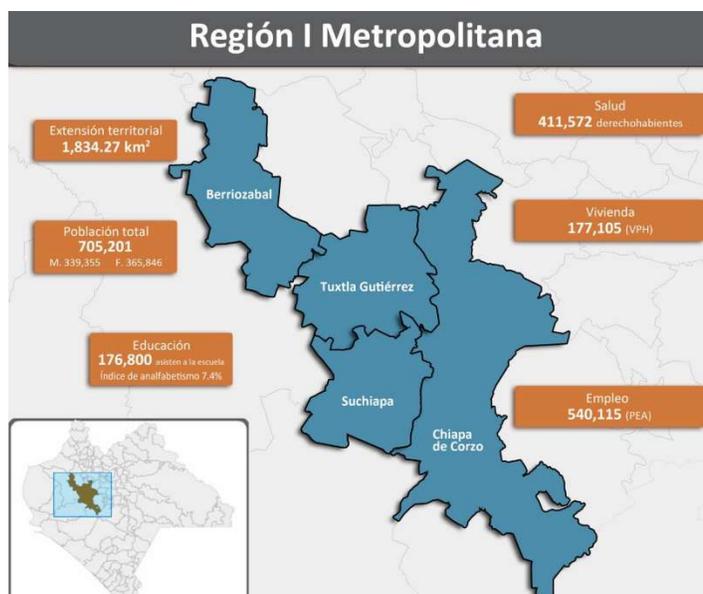


Fig. 2 Municipios que conforman la Región Socioeconómica I Metropolitana.

Para llegar a la zona del proyecto partiendo de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, se debe conducir hacia la carretera Federal No. 190, hasta llegar a la plaza central de la Ciudad de Chiapa de Corzo (15 Km) de ahí dirigirse por la calle 5 de Febrero hacia el Malecón (200 metros). El Proyecto se pretende llevar a cabo en la margen derecha del cauce del Río Grijalva, teniendo como punto de referencia el Malecón ya existente y convertirse en un parque lineal. Se encuentra a 100 metros de la iglesia de Santo Domingo, y a 80 metros del majestuoso Ex convento de Santo Domingo. (Véase plano No. 1 "Plano arquitectónico").



Fig. 3 Ubicación física del proyecto



Fig. 4 Ubicación del proyecto

Superficie total del proyecto:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR

"Parque Lineal sobre el margen derecho del río Grijalva de la ciudad de Chiapa de Corzo"

La superficie total del proyecto es de 14,484.74 m<sup>2</sup> aproximadamente. La obra completa tendrá una longitud total de 1,400.00 metros lineales.

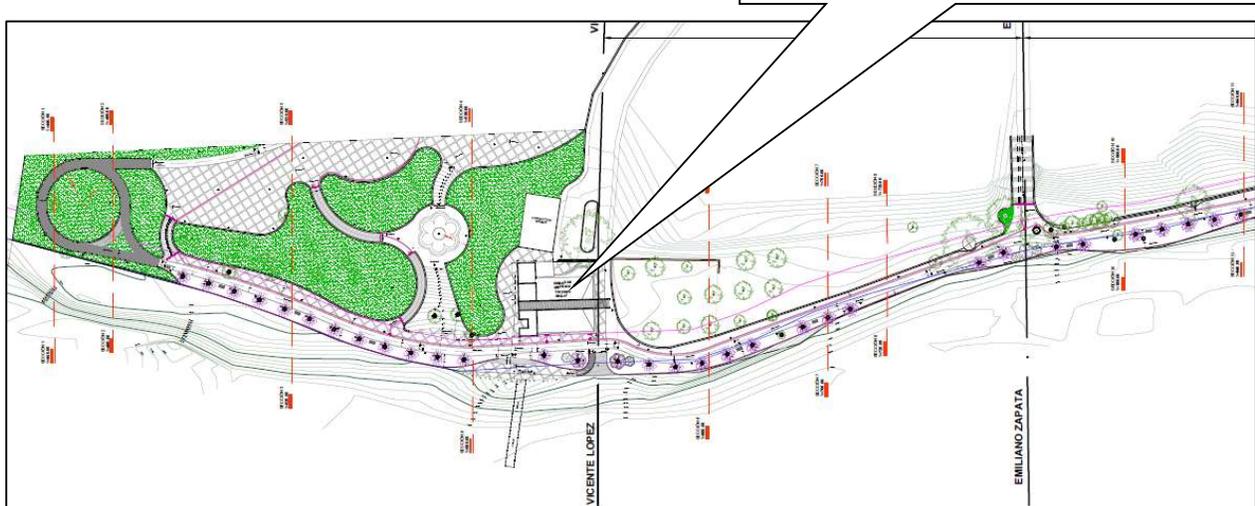


Fig. 5 Planta arquitectónica Sección 1 del proyecto.

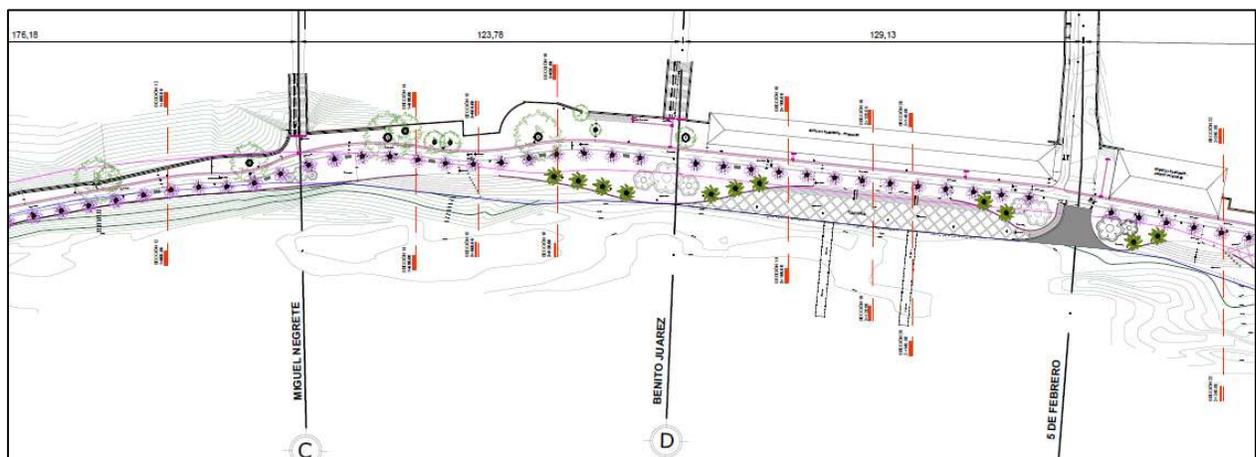


Fig. 6 Planta arquitectónica Sección 2 del proyecto

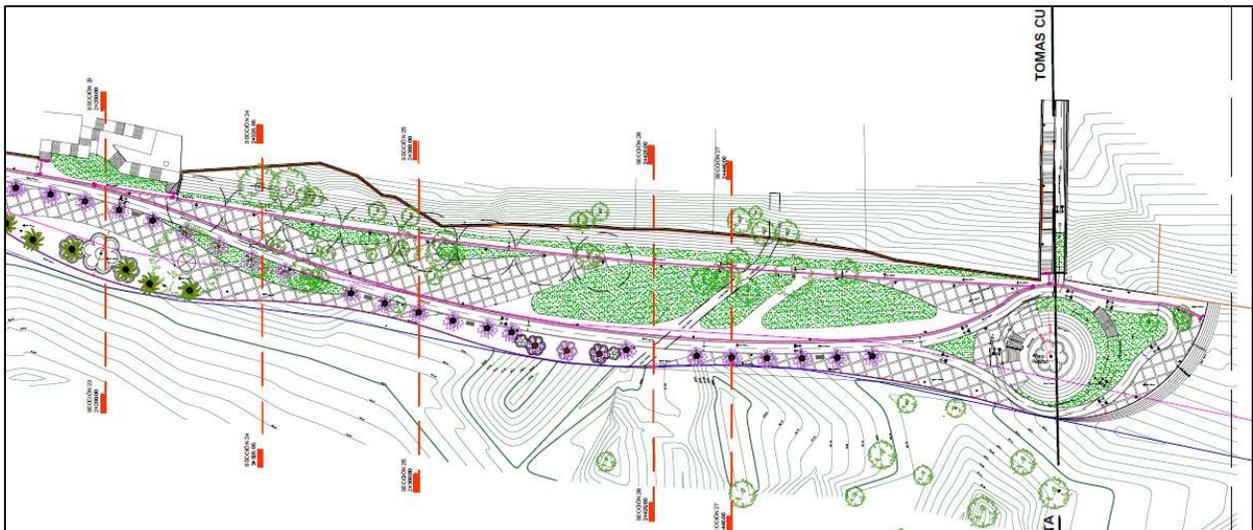


Fig. 7 Planta arquitectónica Sección 3 del proyecto

### *Criterios ambientales.*

En congruencia con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas (POETCH), la zona donde se ubicará el proyecto se encuentra dentro de la UGA número 66 La cual cuenta con una política ambiental de **Aprovechamiento (A)** y como **uso recomendado la actividad de Turismo**.

No obstante que el sitio del proyecto se encuentra conformado por vegetación de tipo secundaria, como se contempla en el proyecto, no considera la remoción o el derribo de vegetación arbórea (árboles), ya que esta será integrada al proyecto como componente del paisaje que brindará belleza escénica a las áreas del proyecto.

La alteración a los factores del medio ambiente donde se llevarán a cabo las diferentes obras y actividades del proyecto no representan una modificación considerable, considerando que ya existe un malecón y embarcadero, por lo que esta zona ha sido afectada por actividades antropogénicas históricamente.

De acuerdo a la consulta de Datos Vectoriales en formato shapefile de las Áreas Naturales Protegidas de orden Federal y Estatal, Regiones Terrestres Prioritarias (RTP'S) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), estas últimas Regionalizaciones Correspondientes a la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO).

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida, Área de Importancia para la Conservación de las Aves "AICAS", Sitio RAMSAR o alguna Región Terrestre prioritaria "RTP". Además de acuerdo a los muestreos realizados y cuyos resultados se presentan en esta MIA-P, la flora y fauna existente no es única, ni de alto valor ecológico.

Es necesario mencionar que se encuentran cercanos a esta a 2.35 km al Noroeste el Parque Nacional Cañón del Sumidero de carácter federal, al suroeste a 8 km aproximadamente se encuentra la Zona Sujeta a Conservación Ecológica denominada el Canelar y a 14.5 km al sureste se ubica la reserva ecológica Contiene la lluvia; la RTP más cercana denominada la Chacona-Cañón del Sumidero se ubica al Norte a una distancia aproximada de 5 km, mientras que la RTP denominada Huitepec-Tzontehuitz se ubica al 30.2 km al Noreste; las AICAS más cercanas a la zona del proyecto son: Zapotal-Mactumatzá y Corredor Laguna Bélgica-Sierra Limón-Cañón del Sumidero, la primera se ubica al oeste y la segunda al Noroeste a una distancia de 7.6 y 7.9 km respectivamente.

Existen vías de acceso y comunicación que provén la facilidad para trasladar maquinaria al sitio del proyecto y para acceder a los talleres mecánicos y eléctricos. También está cercano del sitio del proyecto, el Relleno Municipal de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

### *Criterios socioeconómicos.*

La actividad turística dentro del municipio de Chiapa de Corzo ha observado avances y beneficios importantes; sin embargo, en algunos aspectos el desarrollo ha sido poco dinámico, debido a la falta de estrategias e intereses por aprovechar el potencial turístico del municipio uno de los principales destinos turísticos con una alta vocación en éste ramo en el estado.

El municipio de Chiapa de corzo carece de la infraestructura turística de calidad, necesaria para responder a las demandas del turismo local y extranjero, muestra de ello es que en la actualidad únicamente se cuentan con alrededor de 6 hoteles. Sin embargo, se cuenta con potencial turístico amplio ya que el clima es agradable durante todo el año y la infraestructura carretera se encuentra en condiciones óptimas para transitar de manera segura. En el desembarcadero de esta ciudad se abordan las lanchas que hacen el recorrido río abajo por el majestuoso Cañón del Sumidero. El Parque Nacional Cañón del Sumidero, recorre al río Grijalva entre acantilados en una longitud aproximada de 23 km, hasta la presa Hidroeléctrica "Ing. Manuel Moreno Torres", mejor conocida como "Chicoasén", que es una de las más grandes de Latinoamérica.

En este sentido la selección del sitio está basado en el hecho de que la zona cuenta con un potencial turístico amplio para el desarrollo económico de la zona, los beneficios que se pretenden lograr son mejorar la circulación peatonal por medio de la creación del parque lineal, que permita un recorrido agradable para los turistas locales, nacionales y extranjeros, bajo la premisa de la sustentabilidad y la movilidad urbana. El área de influencia de los impactos sobre el medio socioeconómico se determinó considerando los centros de población que pueden llegar a recibir algún efecto del proyecto como la generación de empleos, así se pueden mencionar dos tipos de áreas de influencia socioeconómica, la inmediata y la regional. El área de influencia inmediata corresponde a los centros urbanos más cercanos al proyecto las cuales van a recibir la mayoría de impactos socioeconómicos directos. Las áreas de influencia socioeconómicas regionales corresponden a las comunidades y centros de población que van a recibir la mayoría de los impactos socioeconómicos indirectos.

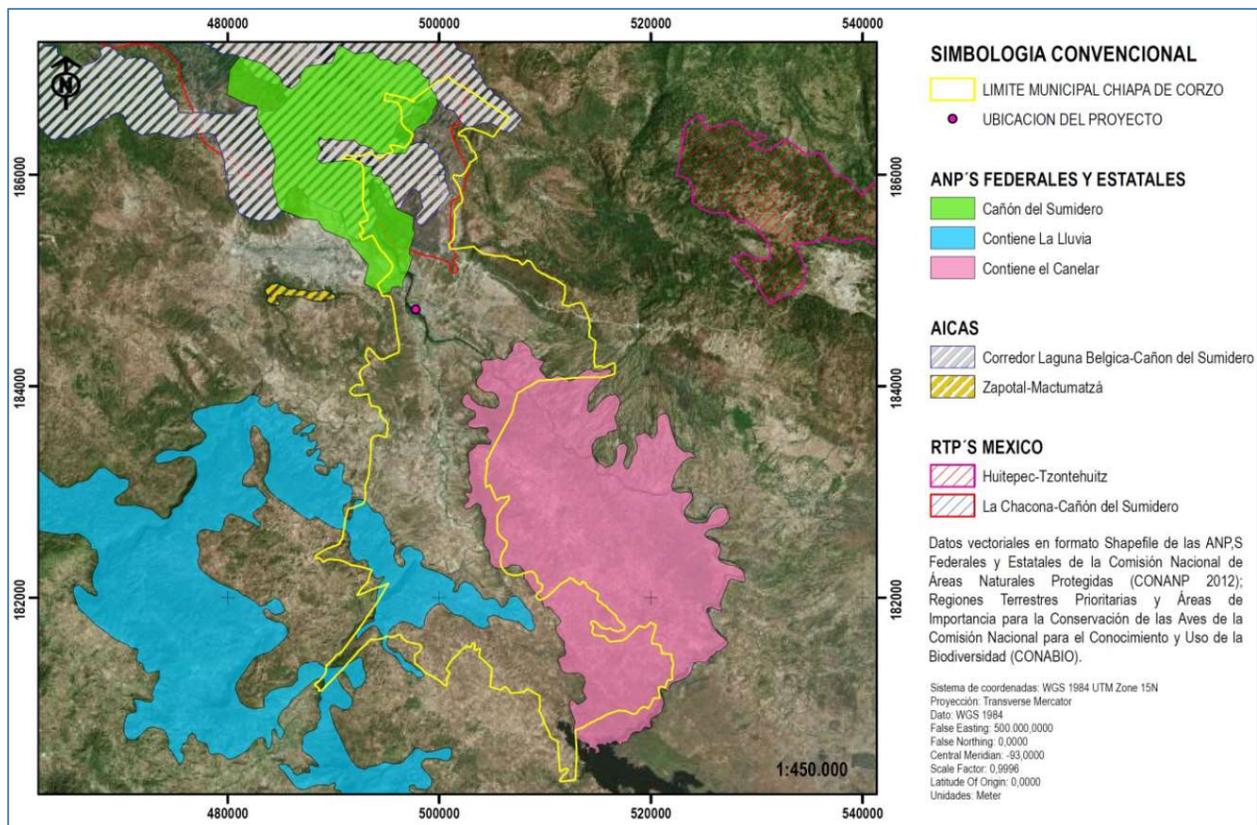


Fig. 8 Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal y Estatal, así como las Áreas de Importancia para la conservación de las Aves (AICAS) y las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) que se ubican cercanas al proyecto; ninguna de estas se ubica dentro de la zona del proyecto.

### II.1.3. Inversión requerida.

De acuerdo a la información proporcionada, el monto de inversión total del proyecto es de \$290,000,000.00 los cuales se invertirán en los siete meses subsiguientes una vez autorizado el proyecto y los permisos de construcción correspondientes.

### II.1.4. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El uso actual del suelo donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde al malecón actual, mismo que está destinado para actividades turísticas y de recreación. De acuerdo con la capa de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. 2012. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación serie IV, escala 1:250 000. México), el uso de suelo y vegetación corresponde a Tipo Ecológico No aplicable, es decir no se encuentra vegetación forestal, de acuerdo a dicha capa el área del proyecto se ubica dentro del Tipo de Información complementaria esta descripción se encuentra la zona Urbana de la Cabecera Municipal de Chiapa de Corzo y en los márgenes del Río Grijalva. Con base en la clasificación de las cuencas hidrográficas de la república mexicana, el sitio del proyecto, se localiza en la región hidrológica RH-30, denominada como sistema Grijalva-Usumacinta, en la cual se ubica la cuenca del río Grijalva, de manera puntual el proyecto se encuentra en la parte media de la cuenca del río Grijalva.

La corriente de agua superficial más importante que se encuentra aledaña al área del proyecto; es el Río Grande de Chiapas o Río Grijalva, sus fuentes nacen en la tierra de los Cuchumatanes, en el municipio de Chiantla, la primera en Huehuetenango, Guatemala, a unos 70 kilómetros de la frontera de Ciudad Cuauhtémoc, en Chiapas. En Guatemala se llama Río Seleguá, es el río que al ingresar a territorio mexicano se convierte en el río Rincón Tigre, en Chiapas después de confluir con el río San Gregorio, este a su vez nace en Chiapas y después de confluir con el río San Miguel (río Cuilco), continua discurriendo hacia el norte en donde forma el embalse de la presa de La Angostura, uno de los lagos artificiales más extensos de México, después de confluir con el río Rincón Tigre. El río cambia su curso de noroeste a norte hasta que llega a Tuxtla Gutiérrez en donde entra en lo que se conoce como el Cañón del Sumidero en donde alcanza su máxima profundidad registrada antes de llegar al embalse de la presa Chicoasén.

El río después de pasar por la presa Chicoasén discurre de nuevo hacia el noroeste hasta entrar en el embalse de la presa de Netzahualcóyotl (Malpaso), es aquí en donde recibe uno de sus principales afluentes, el río venta, para luego de nuevo girar hacia el norte y luego de pasar por la localidad de Rómulo Calzada entra en el embalse de la presa de Peñitas en donde recibe a otro gran afluente el río Ostucacán, y luego de pasar por la represa de Peñitas, comienza a servir de límite estatal entre los estados de Chiapas y Tabasco para Finalmente adentrarse en el estado de Tabasco después de pasar por la comunidad de San Manuel. El principal uso que se le destina a este cuerpo de agua en la zona está enfocado a actividades de recreación y turismo por medio de paseos hacia el cañón del sumidero, ofertado por las cooperativas que prestan servicios turísticos de lanchas en el malecón, así como la pesca artesanal y deportiva; el agua del río también es utilizada para el riego de sembradíos aledaños a este; además de ser utilizado para actividades recreativas (balnearios), competencias de natación, clavados y náuticas principalmente el periodo de primavera-verano.

## II.1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El acceso desde la capital de Tuxtla Gutiérrez hacia el municipio de Chiapa de Corzo es sobre la carretera Internacional Federal México No. 190, hasta incorporarse con la Avenida Víctorico Grajales hasta llegar a la avenida 21 de octubre de 1963 lugar donde se ubica la Plaza Central o Parque Central de Chiapa de Corzo, Chiapas.

Para el acceso al lugar del proyecto existen dos vías, tomando hacia el sur de la plaza central la calle 5 de Febrero hasta llegar al malecón, o en su caso la calle Benito Juárez.

El área donde se establecerá el proyecto es un área netamente urbana, forma parte de la cabecera municipal de Chiapa de Corzo, Chiapas. En los alrededores de la zona donde se establecerá el proyecto existen cuatro colonias: San Miguel, San Jacinto, San Antonio Abad y Santo Tomas, al ser considerada la ciudad de Chiapa de Corzo como Pueblo Mágico es una zona de alta afluencia turística, por lo que dentro de esta se puede encontrar infraestructura como: Hoteles, Mercado, Restaurantes, Parques, Bancos, Oficinas administrativas, Escuelas, Comercios (principalmente artesanías), Iglesias, Museos, así como el Malecón y Embarcadero.

Aproximadamente a 4.5 km al NW de donde se establecerá el proyecto, se encuentra la planta potabilizadora de agua denominada "Ciudad del Agua Juan Sabinés Gutiérrez" sobre el margen izquierdo del Río Grijalva a la altura de

la Rivera Cahuaré, la cual abastece de agua potable a la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez y algunas colonias del Norponiente de la cabecera Municipal de Chiapa de Corzo entre las que se encuentran, el Refugio, Plan Chiapas, Pedregal San Ángel y Julio Cesar Ruiz Ferro.

En el área del proyecto se cuenta con servicios como agua potable, drenaje y alcantarillado proporcionados por el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Municipal de Chiapa de Corzo (SAPAM), el servicio de energía eléctrica es suministrado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y el servicio de recolección de basura es proporcionado por la Dirección de Limpia y Aseo del municipio, así mismo se cuenta con servicios de telefonía local y red de telefonía celular, internet, servicios de transporte público.

Los servicios requeridos para la realización del proyecto son: combustible (diésel y gasolina) para el funcionamiento de la maquinaria y góndolas, mismos que serán suministrados por las estaciones o gasolineras que se ubican en la cabecera municipal; así mismo se instalarán letrinas portátiles, para el uso del personal que laborará en la etapa de construcción, la cual estará a cargo de una compañía especializada que le dará tratamiento respectivo.

Respecto a las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, será necesario contar con servicios como: energía eléctrica, recolección de basura y agua potable, los cuales provendrán de los servicios o redes municipales ya existentes, previo acuerdo u autorización con las autoridades correspondientes.

## **II.2 Características particulares del proyecto.**

El proyecto consiste en la construcción de un parque lineal con una longitud aproximada de 1.4 kilómetros en la margen derecha del río Grijalva, e incluye principalmente un andador turístico, muros de contención, embarcadero y muelles flotantes, ciclovía, áreas verdes, ejercitadores, gradería, foro, mobiliario, iluminación, también contará con unidad de servicios turísticos misma que estará conformada por restaurant, locales comerciales, área de espera, taquillas y sanitarios y respecto a la imagen urbana contará con cableado subterráneo, luminarias, banquetas y mejoramiento de imagen urbana en general, todo esto funcionará en sustitución del malecón y embarcadero ya existente, conformando así el parque lineal. En el ámbito práctico el proyecto no solo pretende ser un espacio que proporcione un cómodo paseo, sino además una forma respetuosa de relación entre el visitante y el medio ambiente.



Se desplantarán firmes con distintos acabados para generar el recorrido a lo largo del Parque Lineal donde existirá el mobiliario urbano (luminarias, bolardos, bancas, alcorques, ciclo puertos, barandales) necesario para recorrerlo tanto peatonalmente como en bicicleta.

### *Andador turístico:*

En si todas las obras del Parque Lineal se conjugan en un andador turístico con valor escénico dentro del municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas. Se trata de una obra lineal con una longitud aproximada de 1.4 kilómetros cuya sección está constituida por una ciclovía de 2.5 metros de ancho que recorre el eje central y en las laterales se localizan andadores, áreas verdes, gradas, banquetas, ejercitadores, miradores, barandales, mobiliario urbano como bancas, luminarias, recipientes colectores de residuos y señalamientos. La anchura del andador turístico es variable entre 7 metros y 25 metros en las glorietas.

La falta de espacios para el desarrollo armónico en el embarcadero de Chiapa de Corzo, hace factible la construcción de la ampliación, que sirva para la recreación turística de todos los visitantes que arribarán al parque lineal; la finalidad de construir dicho andador es de ampliar la infraestructura de movilidad urbana, de recreación, y apreciación de la naturaleza en los términos de sustentabilidad vigentes, para ayudar a aumentar el turismo dentro de la zona,

otorgando un paseo multifuncional digno y agradable para todos los visitantes a la ciudad de Chiapa de Corzo.



Fig. 10 Sección del andador turístico con ciclovía en el eje central y andadores en laterales

### *Muros de contención:*

Es importante mencionar que los muros de contención y rampas serán construidos en sitios donde ya existían anteriormente, y que por los efectos del cauce aledaño y el tiempo se encuentran en malas condiciones, de igual manera se construirán muros nuevos donde sea necesario y requerido. Se construirán muros de contención de piedra que van desde los 2 hasta los 4 metros sobre el terreno natural, estos serán construidos con cimiento ciclópeo a base de piedra bola limpia y concreto armado.

### *Ciclovía:*

La ciclovía recorre el eje central del andador turístico y tendrá un ancho de 2.5 metros y será bidireccional para la circulación de bicicletas en dos sentidos; dicha ciclovía estará delimitada por bolardos o postes pequeños y pintada en su superficie, con líneas de demarcación de borde para identificarla de los andadores. Se incluye dentro del parque lineal como una alternativa atractiva, pues ofrece la oportunidad de realizar actividad física y prevenir las consecuencias de estilos de vida poco saludables. Contará con una calidad de

concreto idónea para garantizar la seguridad en el tránsito de bicicletas y patines. Tendrá una superficie plana resistente a la lluvia y no vulnerable a raíces.

### *Andadores:*

Estos se encuentran en las laterales de la ciclovía y serán de base firme de concreto con distintos acabados como se mencionan más adelante. Serán para la circulación peatonal y para corredores.

### *Gradas:*

Se considera la construcción de gradas de concreto en los cambios de nivel entre distintas superficies de andadores, miradores, bocacalles y muelle.

### *Embarcadero:*

Dentro de este concepto se considera la remodelación del embarcadero existente dándole una forma de media luna y contará con gradas laterales, así como los distintos acabados en el piso. También se considera la construcción de tres muelles flotantes. En un apartado posterior se describirán estas actividades.



Fig. 11 Propuesta de embarcadero

## *Muelles:*



Fig. 12 Muelle existente que será retirado

Se considera en su totalidad la construcción de tres muelles flotantes. Dos muelles ubicados en el embarcadero principal y otro muelle ubicado en un embarcadero menor que se localiza al poniente del embarcadero principal.

Las actividades incluidas para la construcción de muelles consistirán en retiro del muelle existente y la colocación de muelle armado, mismas que serán explicadas en un apartado posterior.

### *Unidad de servicios turísticos:*



*Fig. 13 Unidad de servicios proyectada*

La unidad de servicios turísticos estará conformada por restaurant, locales comerciales, sala de espera, taquillas, sanitarios y oficinas. La unidad de servicios turísticos es el lugar donde se llevará a cabo la administración del andador y los servicios que en este se presten; en esta área se considera la construcción de un edificio de dos plantas y un área de descanso de visitantes que requieran los servicios de transporte turístico hacia el cañón del sumidero, así mismo se construirán pasillos y rampas de acceso; y dos rampas de ascenso y descenso de personas que utilicen el servicio de lanchas en este lugar (Ver detalles en Anexos Planos Sección 1).



Fig. 14 sitio donde se construirá la Unidad de servicios

## Áreas verdes

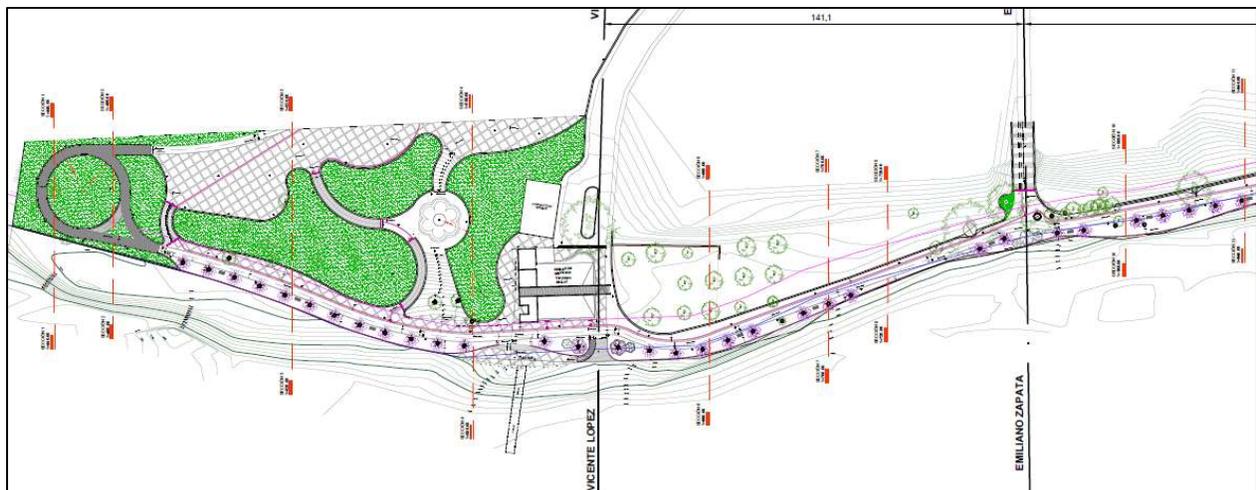


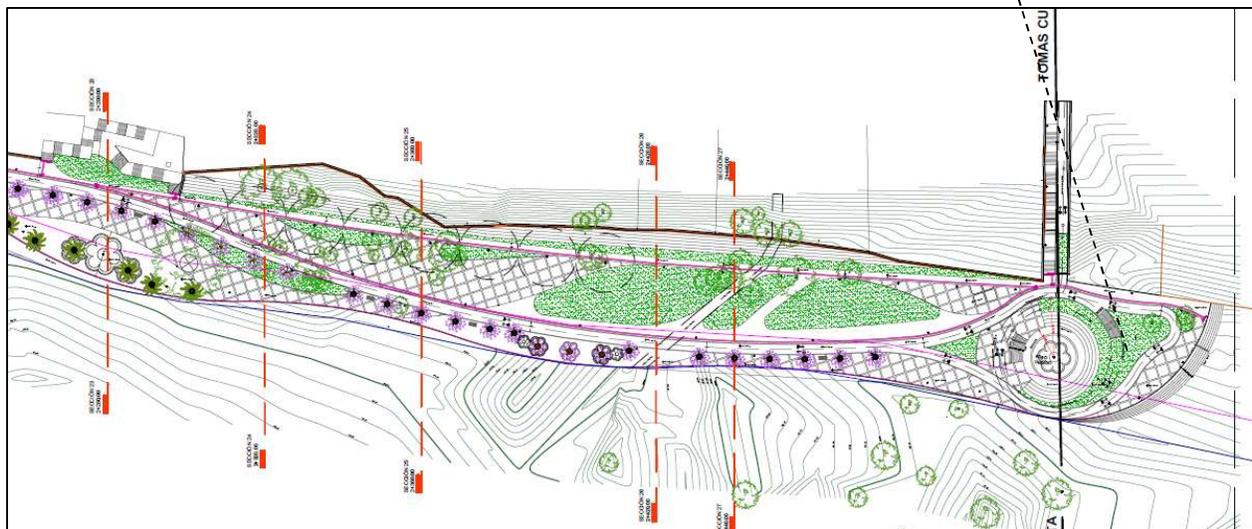
Fig. 15 áreas verdes proyectadas en una sección del parque lineal.

Es importante mencionar que a lo largo del recorrido actual de la ribera existe la presencia de varios árboles que permiten generar un espacio para relacionarse

directamente con el entorno natural; el proyecto de parque lineal acopla su diseño de la mejor manera sin generar una intervención brusca o innecesaria de la vegetación por lo que no considera el derribo del arbolado existente, ya que este se integrará a la imagen general del proyecto.

Por otra parte aunado a un diseño que no considera intervenir brusca o innecesariamente en la vegetación, se considera implementar áreas verdes, jardineras a lo largo del parque lineal con especies nativas de la región, esto incluirá la siembra de árboles, arbustos e hierbas típicas de la zona. Por lo anterior, el anteproyecto del Parque Lineal crea espacios urbanos que permiten dotar a la cabecera municipal de Chiapa de Corzo, de un espacio público vital y de calidad, sin afectar bruscamente los ecosistemas del río y su funcionamiento.

### *Foro al aire libre:*



*Fig. 16 Ubicación del foro en el parque lineal.*

El foro al aire libre estará ubicado en el extremo oriente del parque lineal y será construido con el fin de ofrecer un espacio adecuado para la presentación de eventos artísticos populares, como conciertos, obras de teatro al aire libre, talleres, bailes, entre otros. El proyecto arquitectónico muestra este foro en forma semicircular compuesto de una estructura de una planta en el que se encontrará una explanada y un espacio con gradas.

El foro contará con graderías, escenario, sanitarios, muros, instalaciones eléctricas, alumbrado, rampas, banquetas y guarniciones y áreas verdes.

### *Mobiliario urbano.*

- Se construirá el sistema de alumbrado exterior del parque lineal.
- Instalación de mobiliario urbano, incluirá bancas, botes de basura rotulados para cada tipo de residuos (orgánicos e inorgánicos), aparatos para ejercicios y señalamientos.

### *Alumbrado:*

Se colocarán luminarias a base de postes metálicos de tipo NRP, colonial mexicano marca holophane, sus características principales son capsula de fundición de aluminio bajo en cobre, balastro electromagnético auto-regulado con alto factor de potencia, de fácil cableado y conexión por medio de la tapa de conexiones ubicada en la parte inferior de la capsula, de fácil mantenimiento certificado por la Nom-064 Scfl.

### *Ejercitadores:*

Se colocaran aparatos para que los visitantes que practican alguna actividad deportiva caminata, se ejerciten si así lo desean con lo que estarán realizando una actividad deportiva en un lugar que les brinde comodidad, buen ambiente y seguridad.

### *Recolectores de basura:*

Los recolectores de basura serán botes de basura modelo BTLNA001, marca mupa, sus principales características son el acabado con pintura electrostática con pretratamiento de fosfato de zinc, está hecho de material de acero, se colocaran contenedores rotulados para el almacenamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos.

## *Barandal:*

Los barandales tendrán una altura de 1 m, con una separación de tubo a tubo de 2 metros el material que se utilizara para la construcción de estos barandales será los siguientes: cable de acero inoxidable, cable tensor, tubos de acero de 3" de diámetro y tubos de acero de 2" de diámetro.

### II.2.1 Programa general de trabajo.

El proyecto contempla la construcción de 1.4 kilómetros de parque lineal, que se subdividirá para su construcción en tres secciones o etapas las cuales se construirán paulatinamente; es decir en el primer año se prevé la construcción de la primera sección o etapa de andador y embarcadero, en el siguiente año se prevé la construcción de la segunda sección de andador turístico, y para el último año se prevé la construcción de la tercera sección.

Al ser una obra que se divide en tres etapas o secciones; que tendrá un periodo de construcción de tres años, a continuación se describe el siguiente programa de trabajo mediante una Grafica de Gantt distribuyendo las actividades del proyecto y los meses en las cuales se llevarán a cabo cada una de las secciones, el objetivo del programa de trabajo es precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevara a cabo cada una de estas; con lo cual se pretende optimizar los recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorizar actividades, previniendo de esta manera necesidades de materiales equipos y recursos económicos.

El programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto se presenta a través de un diagrama de Gantt, desglosado por etapas (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y post-operación), señalando el tiempo que llevará su ejecución, en términos de meses y años, según sea el caso. Para el período de construcción de las obras, se considera el tiempo que tomará la construcción, los períodos estimados para la obtención de otras autorizaciones, licencias, permisos, licitaciones y obtención de créditos, que puedan llegar a postergar el inicio de la construcción.

### Programa de trabajo Sección 1.

Actividad	Meses año 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Selección, Ubicación y delimitación del área del proyecto												
Elaboración de Estudio de MIA-P												
Preparación del sitio												
Construcción Sección 1 (Contempla andadores del embarcadero , embarcadero y unidad de servicios administrativos)												
Operación (año 2)												
Mantenimiento (año2)												

## Programa de trabajo Sección 2.

Actividad	Meses año 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio												
Construcción Sección 2 (Contempla andadores del embarcadero )												
Operación												
Mantenimiento (año 3)												
Abandono del sitio												

## Programa de trabajo Sección 3.

Actividad	Meses año 3											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio												
Construcción Sección 2 (Contempla andadores del embarcadero )												
Operación												
Mantenimiento (año 4)												

## II.2.2. Representación gráfica local



Fig. 17 representación gráfica del proyecto

## II.2.3. Etapa de preparación del sitio y construcción

### *II.2.3.1 Levantamiento topográfico (trazo y nivelación topográfica)*

Consiste en el conjunto de operaciones ejecutadas sobre el terreno con los instrumentos adecuados para poder confeccionar una correcta representación gráfica o plano. Este plano resulta esencial para situar correctamente la obra que se realizará. El levantamiento topográfico es el punto de partida para poder realizar toda una serie de etapas básicas dentro de la identificación y señalamiento del terreno a edificar, como levantamiento de planos (planimétricos y altimétricos), replanteo de planos, deslindes, amojonamientos y demás. La nivelación topográfica es la operación topográfica que permite determinar las cotas de los puntos del terreno y/o sus diferencias de nivel. Luego, tanto los levantamientos altimétricos como los replanteos altimétricos se llevan a cabo por medio de la nivelación. Los trazos se marcarán y servirán para delimitar los límites de cada área previamente seleccionada y sus colindancias.

### *II.2.3.2 Deshierbe y despalme*

Dicha actividad consistirá en cortar y retirar de los sitios de obra o proyecto, los arbustos, hierbas, malezas, que se ubiquen dentro de las áreas de construcción, así como realizar la remoción de 20 cm de suelo con la ayuda de maquinaria pesada (trascabo, excavadoras y oruga), este material podrá ser reutilizado en labores de nivelación o terraplenes; y en caso de no utilizarse se dispondrá finalmente en un sitio adecuado. En el proyecto no se considera la remoción o el derribo de vegetación arbórea (árboles), ya que esta será integrada al proyecto como componente del paisaje que brindara belleza escénica a las áreas del proyecto.

Se delimitará el área del proyecto, por medio del cadenamamiento realizado por personal y equipo topográfico trazando las secciones de inicio y final. Dicho cadenamamiento será realizado sobre los límites del río Grijalva. Posterior a esto se realizarán trabajos de desmonte y despalme que consistirá en la remoción de las capas superficiales de terreno natural cuyo material no sea aprovechable para la construcción, cimentación o desplante de terraplén.

Se obtendrá un volumen estimado de 1,400.00 m<sup>3</sup> de material de despalme. En su conjunto todo el material producto del despalme y desmonte se almacenará temporalmente en algunas áreas planas del predio y posteriormente se transportará con volteos hacia el sitio de disposición que señale el H.

Ayuntamiento de Chiapa de Corzo. El volumen de desmonte a generar es indeterminado y se generará principalmente tallos y ramas.

### *II.2.3.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.*

Las obras y servicios de apoyo con que contará la obra, consistirán en la implementación de una caseta de control (oficina temporal) de área de trabajo que alojará un residente de obra y jefes de obra, un área de almacén para el resguardo de herramienta menor con dimensiones aproximadas de 8 X 8 metros su ubicación se pretende que sea en un área o terreno aledaño a las áreas del proyecto.

La mayor parte del personal que laborará el proyecto será contratado en la región, para evitar la instalación de campamentos; de la misma manera el personal contratado que no sea de la región se le buscará un alojamiento en la zona urbana de Chiapa de Corzo.

Con la finalidad de proporcionar servicios sanitarios, y evitar la contaminación y propagación de enfermedades gastrointestinales se contará con mínimo 4 sanitarios portátiles para los trabajadores del proyecto.

### *II.2.3.4 Etapa de construcción.*

En esta etapa comprenderá las siguientes obras:

#### **Sustitución y construcción de muros de contención.**





*Fig. 18 Condiciones actuales de los muros de contención y rampas, los cuales serán renovados para la seguridad de las obras y de las personas que transitan diariamente por esta zona.*

Es importante mencionar que los muros de contención y rampas serán construidos en sitios donde ya existían anteriormente, y que por los efectos del cauce aludado y el tiempo se encuentran en malas condiciones, de igual manera se construirán muros nuevos donde sea necesario y requerido.

El inicio de la obra civil, se realizará una vez que se cuente con los materiales necesarios para ello. En este caso primeramente se construirán muros de contención de piedra que van desde los 2 hasta los 4 metros sobre el terreno natural, estos serán construidos con cimiento ciclópeo a base de piedra bola limpia y concreto armado  $F'c = 200 \text{ kg/cm}^2$  de 12 cm de espesor reforzado con malla Lac 6/6-10/10, se usará agregado de 3/4". Esta obra se realiza haciendo una zanja de 0.80 metros donde se van vaciando dentro piedras de diferentes tamaños al mismo tiempo se va vertiendo la mezcla de concreto en porción 1:3:5 procurando mezclar perfectamente bien el concreto con las piedras, de tal forma que se evite la continuidad en sus juntas. Este procedimiento de construcción del muro de contención es sencillo y económico.

El acabado inicial de los muros de contención será de material mejorado con una capa de 40 cm, compactado en capas de 20 cm al 90% según la prueba Proctor estándar, la base será de mampostería de piedra braza asentada con Montero cemento-arena 1:5 en cimentación, el acabado final será con un muro de piedra braza de 50 cm de espesor asentado con mortero cemento-arena 1:5.

### **Cortes y excavaciones:**

Una vez que el área queda despalmada libre de materia vegetal se procede a trazar y realizar las excavaciones para conformar la plataforma de las distintas

áreas del parque lineal, cortando y rellenando donde sea necesario, el cual al llegar al nivel de corte se compactará utilizando un compactador vibratorio, para luego construir los andadores, ciclovía, rampas, gradas, banquetas, guarniciones, foro, unidad de servicios turísticos, entre los más importantes.

Una vez definidos los niveles de las distintas áreas del parque, se realizarán las excavaciones necesarias para la colocación de la red subterránea de alumbrado; de acuerdo con lo especificado en el proyecto. Las excavaciones se realizarán en forma manual a fin de conformar las zanjas.

El volumen de cortes y excavaciones para el desplante de las construcciones y de las zanjas obtenido es de aproximadamente 9,000.0 m<sup>3</sup>.

El material producto de los cortes y las excavaciones efectuadas se utilizará en aquellas partes del predio que lo requieran para su relleno y nivelación así también se reutilizará como para el relleno y compactación de las zanjas una vez instalada la red de distribución eléctrica.

### **Relleno:**

Concluidos los muros que delimitarán el área donde se construirá el andador escénico el área será rellenada con material mejorado con una capa de 40 cm, compactado en capas de 20 cm al 90% según la prueba Proctor estándar, este material permitirá que la compactación y la cimentación de las obras subsecuentes sean adecuadas.

### **Nivelación:**

En los sitios donde sea necesario el corte de material para llegar al nivel deseado se realizará esta actividad, también se realizarán cortes en las zonas donde se construirá el cuerpo del terraplén con la finalidad de estabilizar el terreno, cabe señalar que el material producto de estos cortes se utilizará para relleno de zonas donde se requiera de la misma obra o en su caso de no requerirlo este material se dispondrá en sitios de disposición final autorizados por el municipio de Chiapa de Corzo.

En los sitios donde se requiera relleno se conformará primero el cuerpo de terraplén, que será la capa de soporte para la subrasante, esta capa tendrá espesores variables y estará en función del nivel del terreno que se pretenda rellenar, se utilizara material mejorado capa de 40 cm, compactado en capas de 20 cm al 90% según la prueba Proctor estándar.

Se llevará a cabo la nivelación utilizando el material mejorado que será adquirido para el relleno, el cual provendrá de los bancos de materiales autorizados dentro del municipio de Chiapa de Corzo, en esta actividad se estará humedeciendo, compactando y nivelando el terreno del proyecto. La maquinaria y vehículos por utilizar será: trascabo tipo mano de chango y oruga, aplanadora de rodillos, pipas con agua para riego y aplanadora de cilindro.

## **Construcción en general (andadores, ciclovia, rampas, gradas, banquetas, guarniciones, foro, unidad de servicios turísticos).**

### **Ciclovía:**

Se construirá la ciclovia por el eje central del andador turístico; tendrá una sección tipo de 2.5 metros de ancho. Las especificaciones son: acabado inicial de material mejorado con una capa de 40 cm, compactado en capas de 20 cm al 90% según la prueba Proctor estándar. La base será firme de concreto armado con resistencia a la compresión  $F_c=200 \text{ kg/cm}^2$  de 12 cm de espesor reforzado con malla electrosoldada; el acabado final será de concreto. La ciclovia será bidireccional para la circulación de bicicletas en dos sentidos y estará delimitada por bolardos o postes pequeños y pintada en su superficie, con líneas de demarcación de borde para identificarla de los andadores.

### **Andadores:**

Se construirán andadores en las laterales de la ciclovia y serán de base firme de concreto con distintos acabados; los andadores tendrán una sección de distintas anchuras. Las especificaciones son: acabado inicial de material mejorado con una capa de 40 cm, compactado en capas de 20 cm al 90% según la prueba Proctor estándar. La base será firme de concreto armado con resistencia a la compresión  $F_c=200 \text{ kg/cm}^2$  de 12 cm de espesor reforzado con malla electrosoldada; a lo largo de todo el proyecto existirán distintos acabados finales como: de concreto, de piedra tipo laja, piedra naranja, concreto lavado con gravilla, de piedra bola, de ladrillo artesanal, de tipo alfombra, de piedra laja triturada.

### **Rampas.**

Las rampas se establecerán entre los distintos niveles de las superficies del proyecto. El acabado inicial será de material mejorado con una capa de 40 cm, compactado en capas de 20 cm al 90% según la prueba Proctor estándar. La base será una base firme de concreto armado  $F_c=200 \text{ kg/cm}^2$  de 12 cm de

espesor reforzado con malla electrosoldada; el acabado final será de concreto lavado con acabado rayado antiderrapante para rampas.

### **Gradas:**

Se considera la construcción de gradas de concreto en los cambios de nivel entre distintas superficies de andadores, miradores, bocacalles y muelle. Las especificaciones son: un espesor de 20 cm, con una resistencia a la compresión de  $F'c=250 \text{ kg/cm}^2$ .

### **Banquetas:**

Las banquetas tendrán un ancho de hasta 2.0 metros. Se construirán de concreto simple. Las especificaciones son: acabado inicial de material mejorado con una capa de 40 cm, compactado en capas de 20 cm al 90% según la prueba Proctor estándar. La base será firme de concreto armado con resistencia a la compresión  $F'c=200 \text{ kg/cm}^2$  de 8 cm de espesor reforzado con malla electrosoldada. El acabado será grabado de acuerdo al proyecto.

### **Guarniciones:**

Se construirán de concreto simple, con una resistencia a la compresión de  $F'c=150 \text{ kg/cm}^2$ , con sección trapezoidal de 15 cm de corona, 20 cm de base y 40 cm de altura, con cemento normal, tamaño máximo de agregado  $\frac{3}{4}$ . La cimbra común de madera para el vaciado de concreto; antes de proceder al vaciado, deberá humedecerse la base; después el vaciado se realiza por capas con espesor de 20 cm, las cuales se compactarán con vibrador.

### **Unidad de servicios turísticos:**

La unidad de servicios turísticos consistirá en la construcción de un edificio de dos plantas y se desplantará sobre plataforma de material mejorado compactado de acuerdo a las especificaciones del cálculo estructural y el estudio de mecánica de suelos; la cimentación será de losa de cimentación con espesor de 25.00 cm, de concreto armado según cálculo y proyecto autorizado; los muros serán de ladrillo rojo recocido de 7x14x28 cm, pegado con mortero hecho en obra, losas de concreto armado, aplanado en muros con acabado fino; colocación de pisos y azulejos. La unidad de servicios turísticos estará conformada por restaurant, locales comerciales, taquillas, sanitarios, oficinas y muelle.

### **Foro al aire libre:**

El proyecto arquitectónico muestra este foro en forma semicircular compuesto de una estructura de una planta en el que se encontrará una explanada y un espacio con gradas. La construcción se desplantará sobre plataforma de material mejorado compactado de acuerdo a las especificaciones del cálculo estructural y el estudio de mecánica de suelos; la cimentación será de losa de cimentación con espesor de 20.00 cm, de concreto armado según cálculo y proyecto autorizado; las gradas serán de concreto.

### **Remodelación de embarcadero:**

Dentro de este concepto se consideran la remodelación del embarcadero existente dándole una forma de media luna y contará con gradas laterales, así como los distintos acabados que tendrá el piso. También se considera la construcción de tres muelles flotantes.

### **Construcción de muelles:**

Se considera en su totalidad la construcción de tres muelles flotantes. Dos muelles ubicados en el embarcadero principal y otro muelle ubicado en un embarcadero menor que se localiza al poniente del embarcadero principal.

Para el caso del embarcadero menor, aplica en forma previa a la construcción del muelle, el retiro de un muelle existente

**Retiro de muelle existente:** se refiere al retiro de la plataforma y barandales del muelle existente en el embarcadero menor.



Figura II.19. Muelle existente que será retirado previo a la construcción de otro muelle.

### **Colocación de muelle armado:**

Para el armado del muelle se colocarán flotadores o pontones sobre una estructura de acero sujeta por medio de riostras de madera de pino tratada con sales hidrosolubles para su mejor protección; todo esto conjuntamente formará el andador o plataforma del muelle flotante, el cual contará con 3 metros de ancho y 30 metros de largo.

### **Obras de drenaje pluvial.**

Actualmente se encuentran partes que cuentan con obras de drenaje pluvial y debido a que el malecón será ampliado, se tendrá la necesidad de prolongar la longitud de la obra de drenaje pluvial que ya existe, dichas obras están conformadas principalmente por tuberías de concreto reforzadas y estructura de mampostería de piedra braza junta con cemento y arena.

### **Construcción de áreas verdes.**

Se proyectan distintos espacios a lo largo del parque lineal que serán utilizados como áreas verdes. Es importante mencionar que a lo largo del recorrido actual de la ribera existe la presencia de varios árboles que permiten generar un espacio para relacionarse directamente con el entorno natural; el proyecto de parque lineal acopla su diseño de la mejor manera sin generar una intervención brusca o innecesaria de la vegetación por lo que no considera el derribo del arbolado existente, ya que este se integrará a la imagen general del proyecto.

Por otra parte, aunado a un diseño que no considera intervenir brusca o innecesariamente en la vegetación, se considera implementar áreas verdes, jardineras a lo largo del parque lineal con especies nativas de la región, esto incluirá la siembra de árboles, arbustos e hierbas típicas de la zona.

Por lo anterior, el anteproyecto del Parque Lineal crea espacios urbanos que permiten dotar a la cabecera municipal de Chiapa de Corzo, de un espacio público vital y de calidad, sin afectar bruscamente los ecosistemas del río y su funcionamiento.

### **Instalación de mobiliario urbano.**

Una vez concluidas las edificaciones se llevará a cabo el montaje del mobiliario urbano en las zonas exteriores comunes, realizando las acciones básicas que se deben adoptar con el fin de cumplir con los requisitos normativos de seguridad y salud que le son de aplicación. Para ello, se tienen en cuenta las características

de su base de apoyo o cimentación, la elección de las máquinas y los equipos auxiliares de manipulación de cargas para la colocación y fijación del mobiliario en función del peso y volumen del tipo de mobiliario o elementos a instalar. La adecuada elección de los sistemas de protección, colectiva e individual, a utilizar, así como los elementos más adecuados para la delimitación y señalización de zonas de paso de vehículos, maquinaria móvil y equipos de elevación de cargas. La utilización de los medios auxiliares necesarios (plataformas elevadoras, cesta sobre camión, etc.) para la colocación de elementos del mobiliario urbano en altura, como bombillas en farolas, luminarias en paramentos verticales, etc.

### *II.2.3.1 Maquinaria.*

Durante la etapa de construcción se utilizara maquinaria pesada, que estará operada por personal capacitado y calificado para el manejo de estas. En el cuadro siguiente se muestra la relación del equipo, principalmente para los trabajos del andador escénico.

<b>Maquinaria</b>	<b>Cantidad</b>
Trascabo tipo mano de chango	2
Trascabo tipo oruga	1
Camión de volteo	10
Cargador frontal	1
Compactador de Rodillo Vibratorio	1
Compactadora tipo Bailarina	2
Revolvedora para concreto	4
Pipa 10,000 litros	1

### *II.2.3.2. Materiales.*

Los materiales que se emplearán en la construcción del proyecto son: cemento, calhidra, arena, grava, tabiques, madera, tubería de concreto, varilla, materiales asfálticos y piezas especiales. La procedencia de los materiales de construcción será en su mayoría adquirida con proveedoras de materiales de la capital Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; que oferten mejores precios, marcas y productos de calidad.

### *II.2.4.3. Requerimiento de energía eléctrica.*

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la energía eléctrica será suministrada a través de infraestructura aledaña existente y se requerirá de una línea normal existente (33 Kva.), cuando algunos equipos lo requieran.

#### *II.2.3.4. Requerimiento de combustibles.*

El combustible será únicamente para el equipo y maquinaria que requieren el consumo diario para su funcionamiento, el combustible se comprará en la gasolinera más cercana al sitio, para el caso de volteos y vehículos que trabajarán en las obras, para el caso de las maquinarias, el combustible se trasladará en tambos de 100 litros, así mismo se instalará una pequeña caseta con piso a manera de fina para contener los posibles derrames de hidrocarburos, la caseta se instala en un área perturbada y alejada de los límites del río y de casas habitadas para evitar posibles accidentes.

Las sustancias utilizadas por maquinarias y vehículos en la realización de las obras son: gasolina diésel y lubricantes. Se calcula que se utilizará aproximadamente 150 litros de diésel y 80 litros de gasolina por día para que la maquinaria pueda realizar los trabajos, esto principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, para las etapas de operación y mantenimiento se tiene proyectado un consumo por debajo de los 50 litros de gasolina al día.

#### *II.2.3.5. Requerimiento de agua.*

Los requerimientos de agua en la fase ejecutiva del proyecto serán proporcionados con el transporte de pipa, desde el centro de población de Chiapa de Corzo, esto con la finalidad de evitar contaminantes en los materiales de la obra, el agua será almacenada en tinacos de 1,100 litros y tambos de 200 litros para este fin.

#### *II.2.3.6 Residuos generados.*

##### *Residuos sólidos.*

Todo el material producto del despalme se almacenará temporalmente en algunas áreas planas del predio y posteriormente se reutilizará para la siembra de plantas y arbustos en las áreas verdes proyectadas del parque lineal, en el caso de los sobrantes se transportará con volteos hacia el sitio de disposición que señale el H. Ayuntamiento de Chiapa de Corzo.

El material producto de los cortes y las excavaciones efectuadas se utilizará en aquellas partes del proyecto que lo requieran para su relleno y nivelación, en el caso de los sobrantes se transportará con volteos hacia el sitio de disposición que señale el H. Ayuntamiento de Chiapa de Corzo.

Se generarán residuos de tipo doméstico por los trabajadores que laboren durante las etapas de preparación del sitio y construcción, estos residuos se consideran mínimos; por otra parte, se generarán volúmenes mínimos de residuos de obra como bolsas de cemento, calhidra, pedacería de madera, clavos, alambre de amarre. Todos estos residuos se almacenarán en tambos metálicos de 200 litros de capacidad, rotulados con la leyenda de Residuos Orgánicos e Inorgánicos y se trasladarán por medio de camionetas o un camión de volteo hacia sitios de reciclaje en el caso de los residuos que puedan ser reciclados y los que no se dispondrán en el sitio que señale el H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez.

### Residuos peligrosos

No se considera la generación de residuos peligrosos en el sitio, ya que el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria se realizará en talleres mecánicos de la ciudad de Chiapa de Corzo.

### Generación de aguas residuales.

En las etapas de preparación del sitio y construcción se requerirá de los servicios de una empresa para la renta de dos sanitarios portátiles, la misma empresa será la encargada de realizar el manejo y disposición final de los residuos, cumpliendo con las especificaciones técnicas en el manejo de este tipo de residuos.

### Emisiones a la atmósfera.

Durante el desarrollo del proyecto se realizarán actividades que son necesarias y que traerán consigo el movimiento de tierra, tales como cortes, excavaciones, acarreos de materiales, todo esto ocasionará el levantamiento de polvos, sin embargo, será en forma temporal y mitigable mediante el riego constante con agua. Se generarán contaminantes atmosféricos y partículas provenientes del proceso de combustión del diésel, por la actividad de la maquinaria pesada, los cuales serán fácilmente dispersados por encontrarse en un área abierta. Se considera la colocación de tapial o el cercado del terreno con materiales desmontables a fin de proteger la obra.

### Emisiones de ruido.

Durante la operación de la maquinaria se llegará a un nivel sonoro en los rangos de 60 a 80 decibeles, dependiendo de la maquinaria que esté operando. Se contempla trabajar únicamente en el horario diurno establecido.

## II.2.4. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo.

Una vez concluida las obras derivadas de la presente etapa (construcción) se retirarán en su totalidad las obras de apoyo (bodega de materiales y herramientas, sanitarios, etc.), los residuos generados serán enviados al relleno sanitario municipal de Tuxtla Gutiérrez, toda vez que el municipio donde se ubicará el proyecto no cuenta con dicha área.

## II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Concluidas las obras se inaugurará la obra y se trabajará en recibir y dar asistencia a los turistas que visiten el proyecto, como parte de la operación se realizará la promoción turística del área, a través diferentes métodos y medios de difusión, los cuales estarán a cargo de la Secretaria de Turismo del Gobierno del Estado de Chiapas y del H. Ayuntamiento de Chiapa de Corzo respectivamente, al mismo tiempo se realizarán actividades de aseo y limpieza constante las áreas principalmente de baños y andadores del embarcadero.

Como tareas de mantenimiento se desarrollará continuamente la eliminación de maleza que llegue a nacer en las diferentes áreas del proyecto, considerando que esta se origina porque el viento o los animales (principalmente aves), dispersan las semillas por toda el área. Dichas plantas serán ejemplares herbáceos invasivos y oportunistas, que no tienen importancia ecológica relevante.

Los residuos orgánicos e inorgánicos generados por la actividad turística en la zona del proyecto, serán depositados en los contenedores instalados para tal fin en los sitios estratégicos del parque y serán recolectados por el servicio de limpia municipal de Chiapa de Corzo, en su caso, diariamente en temporadas de gran afluencia. No se contempla el uso de fuego, para eliminar malezas durante el mantenimiento de las áreas verdes.

Como tareas de mantenimiento se realizará el mejoramiento de la obra civil que sea dañada con el uso constante, se repararán fugas de agua o cualquier desperfecto eléctrico, así mismo se dará mantenimiento al mobiliario y área de juegos.

Concluida las obras se inaugurará el Parque Lineal de Chiapa de Corzo, Chiapas, como parte de las operaciones se realizarán las siguientes actividades que servirán para que el proyecto permanezca en buenas condiciones:

- Limpieza general de andadores y área de servicios turísticos.

- Mantenimiento general del andador del embarcadero y el mobiliario urbano.
- Trabajos de mantenimiento de áreas verdes o jardineras.

## Medidas de seguridad

Las medidas de seguridad que se seguirá la obra, se acatarán a las recomendaciones y requerimientos de Protección Civil del Gobierno Estatal y Municipal, así como a las normas de seguridad e higiene aplicables en el proceso constructivo, de acuerdo al programa interno para el transcurso de la obra.

La infraestructura del parque lineal debe cumplir con todas las normas establecidas para la construcción, ateniéndose principalmente a la seguridad de las personas, desde los cimientos, barandales, las instalaciones eléctricas, de plomería, normas de seguridad, higiene, prevención de incendios y todas las reglamentaciones referidas a la prevención de accidentes y relacionadas especialmente con la aglomeración de personas.

En materia de atención a accidentes, planes de contingencia, preparación ante situaciones de desastre natural y otras actividades de prevención de actos y situaciones anormales o de emergencia, se contará con la debida coordinación interna de todo el personal administrativo y de servicios, cuerpo de protección física, vecinos del sector.

Asimismo, se sugiere una adecuada coordinación con otros organismos como Bomberos, Policía, Instituciones de Salud, Gobierno, Ejército, Cruz Roja, centros de salud y hospitales cercanos, entre otros, debiendo al menos conocerse sus teléfonos, direcciones, contactos, números de emergencia y mantener una comunicación constante con estas autoridades. Lo ideal es mantener un plan de emergencia que se active en el menor tiempo posible cuando ocurra una emergencia.

Las principales medidas de seguridad indicadas para el parque son las siguientes:

- Contar con manual de procedimientos y de organización específicos para el manejo de emergencias, contingencias, así como desastres internos o externos, ocasionados por fenómenos de origen natural o antropogénica, con la finalidad de que se mantengan accesibles y funcionando en su máxima capacidad instalada.
- Instalación de al menos 3 extintores portátiles de polvo químico seco distribuidos en el área administrativa y de servicios turísticos.

- Se utilizarán materiales de construcción que cumplan con las especificaciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
- Se asegurará el manejo integral de los residuos a generar, de conformidad con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana referida.
- Se contará con acabados que no acumulen polvo, que sean de fácil limpieza y mantenimiento en los pisos y muros.
- Se asegurará el suministro de los recursos de agua potable y energía eléctrica indispensables para el funcionamiento adecuado de los sanitarios, equipo y mobiliario.
- Construcción de rampas para evitar caídas y permitir el paso de sillas de ruedas.
- Se contará con la señalización que permita identificar las áreas y servicios de uso público del establecimiento.
- Las características de los conductores, métodos de alambrado, receptáculos y sistemas eléctricos para el suministro de energía eléctrica esencial y no esencial desde las fuentes normales y alternas de emergencia, con sus correspondientes circuitos, dispositivos, equipos eléctricos, protecciones y canalizaciones, deberán apegarse a lo establecido en la normatividad aplicable.
- Adecuada disposición de los residuos sólidos generados en el parque, evitando la contaminación ambiental y la generación de vectores.
- El sistema de provisión de agua debe considerar la existencia de tomas especiales en los servicios que lo requieran, así como en los sistemas de distribución para emergencia.

## II.2.6 Etapa de abandono del sitio.

La vigencia del proyecto se estima en 100 años, después de lo cual se solicitará una ampliación de plazos, para continuar con la autorización en materia de impacto ambiental y con ello seguir promoviendo desarrollando obra de atractivo turístico en la zona, motivo por el cual no se tiene pensado realizar el abandono del sitio del proyecto. En un caso extremo, el abandono del sitio se

llevará a cabo, notificando de manera previa a las autoridades correspondientes en la materia como: PROFEPA y SEMARNAT, cumpliendo con los términos o condicionantes que dichas dependencias indiquen al promovente del presente proyecto.

## II.2.7. Utilización de explosivos.

El uso de explosivos no será necesario ya que el área donde se llevará a cabo el proyecto en su totalidad es un área cuyo material geológico puede romperse por medios mecánicos, por lo que únicamente se utilizará maquinaria especializada para el movimiento de este material, el camino donde maniobrará la maquinaria está abierto en su totalidad desde hace varios años.

## II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

### *Residuos sólidos*

Considerando que durante la operación del parque no se tiene calculada la población visitante, no obstante, durante temporadas de vacaciones y de fiestas y tradiciones del municipio se espera una gran afluencia y como tal una generación de basura para un nivel socioeconómico medio de 0.6491 kg/persona/día, por lo que dichos residuos de tipo domésticos (materias orgánicas, plásticos, botellas, envolturas y papel), serán colectados en los contenedores de basura ubicados en lugares estratégicos del parque y recolectados por el servicio de limpia municipal de Chiapa de Corzo, en su caso, diariamente en temporadas de gran afluencia.

De acuerdo a la naturaleza del establecimiento en la generación de desechos sólidos predominarán materias orgánicas, plásticos, botellas, envolturas y papel, que deben ser tratados igual que en el resto de la ciudad, pero con una dedicación constante, que permita mantener las instalaciones del parque con un ambiente sano y libre de la mayor cantidad de vectores y focos de contaminación, especialmente de los productos alimenticios.

### *Aguas residuales*

Durante la operación del parque se considera que la aportación de las aguas negras es el 80% de la dotación de agua potable, a las áreas administrativas y de servicios turísticos; bajo esta consideración se estima que por cada persona en dichas áreas se generará un volumen de agua negra de 8.0 lt/persona/día, mismas que se dirigirán a la red de drenaje sanitario local.

### *Emisiones a la atmósfera*

Para el caso del andador turístico no generará contaminación a la atmósfera, si no que al contrario propiciará a los lugareños y turistas el uso de bicicletas como medio de transporte y un paseo confortable y tranquilo.

En materia de emisiones a la atmósfera las principales emisiones serán de gases, partículas suspendidas, las que se originarán como consecuencia del uso de los vehículos que se asignen al personal administrativo del parque.

### *Niveles de ruido.*

Si bien este establecimiento marcará una influencia en el medio ambiente por la aglomeración de personas y la presencia de juegos infantiles, lo que generará ruido, no obstante, se trata de un área abierta y acostumbrada a la circulación de personas, principalmente durante temporadas de fiestas y tradiciones, por lo que durante la afluencia de las personas y la llegada de vehículos se generará un nivel sonoro en los rangos de 50 a 60 decibeles.

### **II.2.9. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.**

Se cuenta con el servicio de recolección de basura brindado por el H. ayuntamiento de Chiapa de Corzo que cuenta con por lo menos 10 trabajadores y 2 camiones recolectores, que brindan servicios los días lunes, jueves y sábados, la infraestructura existente para llevar a cabo el manejo y la disposición adecuada de los residuos sólidos.



## Capítulo III

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

### **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.**

En este capítulo se identifica y analiza el grado de concordancia y cumplimiento entre las características y alcances del proyecto, con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación aplicables al mismo. En este sentido el proyecto es contrastado y valorado con el fin de que la autoridad disponga de los elementos necesarios para evaluar el mismo en función de las Leyes, Reglamentos y Normas más importantes, así como con los elementos contenidos en los planes y programas aplicables emitidos por los diferentes órdenes de gobierno.

El desarrollo del proyecto cumple con los preceptos establecidos en materia de uso de suelo y en todo caso se ajusta mediante las disposiciones o condiciones que le han sido señaladas en las autorizaciones. Se revisaron los siguientes ordenamientos para vincular el proyecto dentro del marco legal y ambiental vigente.

#### **III.1. Información Sectorial.**

Se explica brevemente la dinámica del desarrollo del sector en la zona y se indica cómo se vinculará el proyecto con otros que operan actualmente de acuerdo con las instancias promotoras del desarrollo sectorial y con las tendencias de crecimiento de la actividad.

##### **III.1.1. Estructura del sector Turístico en México.**

La importancia del turismo para la economía mexicana es indudable, sus beneficios no sólo se reflejan en ser una industria que genera empleos y detonador del desarrollo regional, sino que además es factor de difusión de atractivos culturales y naturales.

México ofrece una extensa variedad de atractivos turísticos: la herencia de civilizaciones prehispánicas y el desarrollo de sitios arqueológicos como símbolos de identidad nacional, la incomparable belleza de sus playas, el encuentro de los vestigios de culturas milenarias conjugadas con grandes urbes, extensas áreas naturales con elementos históricos que lo hacen único en el mundo, así como una infraestructura turística de vanguardia internacional.

Recientemente se ha publicado la nueva **Estrategia Nacional de Turismo 2019**, documento que sexenio tras sexenio nos muestra dónde está posicionado México como destino turístico, cuáles son las características turísticas que el anterior gobierno deja al nuevo y las bases sobre las que se va a trabajar para llegar al objetivo nacional, quien juega el papel más importante al marcar el rumbo que deben seguir las estrategias.

El objetivo de la nueva estrategia es “Posicionar a México como una potencia turística competitiva y de vanguardia que haga del turismo un pilar para el desarrollo justo y equilibrado entre comunidades y regiones, así como una herramienta de reconciliación social, mediante el aprovechamiento sustentable del patrimonio turístico nacional.” (Gobierno de México, Estrategia Nacional de Turismo 2019-2024)

El diagnóstico turístico de forma tanto nacional como internacional señala que México se encuentra en el puesto 6 en el ranking mundial de turistas internacionales con 41.5 millones de visitas, por debajo de Francia, España, EU, China e Italia; en el puesto 15 en recepción de divisas por turismo con 22.5 miles de millones de dólares y el puesto 40 en el ranking de gasto per cápita por turismo internacional.

El porcentaje de contribución del turismo al PIB es del 8.8% y genera en nuestro país más de 4 millones de empleos directos, el saldo de la balanza comercial de este sector es de 11 mil millones de dólares. Más de la mitad de los turistas extranjeros provienen de Estados Unidos, casi el 85% de las visitas internacionales se concentran en 5 destinos: Riviera Maya, CDMX, Puerto Vallarta, Ensenada y Los cabos; aunque también se señala que los estados en los que se encuentran dichos destinos padecen de pobreza, educación, salud, servicios, seguridad social y alimentación y es en ese tipo de aspectos en los que se deberá poner especial atención.

Una vez conociendo las bases se pueden presentar las 5 estrategias que se pretende, hagan lograr el objetivo de la Estrategia Nacional de Turismo. El gobierno ha decidido que sean:

- ◆ Consolidar la integración y el desarrollo regional del sureste del país con proyectos de infraestructura de alto impacto.
- ◆ Regionalizar los destinos con vocación turística en macrorregiones para generar equilibrio.
- ◆ “Aumentar el gasto para ser los mejores, más que los primeros.”

- ◆ Conciliar el crecimiento económico en conjunto con el social mediante el turismo.
- ◆ Diversificar los mercados para lograr posicionar los destinos y productos.

Por supuesto junto con las estrategias se presentan también los proyectos basados en ellas y que ayudarán a llegar al objetivo.

## VINCULACIÓN O CONCORDANCIA DEL PROYECTO

El proyecto es acorde a la nueva Estrategia Nacional de Turismo 2019, para el presente sexenio toda vez que se integra al desarrollo regional en la zona del sureste del país, además de que coadyuva con el crecimiento económico juntamente con el desarrollo social de Chiapa de Corzo por tratarse de un pueblo mágico, para lograr posicionarlo aún más como un destino turístico de importancia en el Estado.

### III.1.2. Estructura del sector Turístico del Estado de Chiapas.

De acuerdo con los últimos datos disponibles de la Secretaría de Turismo Federal, Chiapas se encuentra en el noveno lugar de los destinos más visitados en México.

En seis años se logró una afluencia de 31,944, 858 visitantes, con una tasa media de crecimiento anual de 12.5%. Los estados que han aportado más visitantes a la entidad chiapaneca han sido la Ciudad de México, Estado de México, Veracruz, Jalisco y Puebla.

Es importante destacar que de las 10 zonas arqueológicas existentes en Chiapas, Palenque ocupa el quinto lugar del ranking nacional de las más visitadas de México.

En seis años se logró una derrama económica de 105 mil 337 millones 616 mil 533 pesos, con una tasa media de crecimiento anual de 12.7%.

En seis años con una inversión total de 329.46 millones de pesos, se ha fortalecido la infraestructura turística en las principales ciudades, con el mejoramiento de la imagen urbana en San Cristóbal de Las Casas, Comitán de Domínguez, Palenque y Tapachula; además se cumplió con el Compromiso Presidencial CG-109 Impulsar la infraestructura turística de Chiapa de Corzo, que consistió en el mejoramiento de la imagen urbana, rehabilitación del exconvento de Santo Domingo de Guzmán, rehabilitación del templo San Sebastián y el Programa integral de señalización turística; además se mejoró la infraestructura en los

centros turísticos de naturaleza en Lago Internacional y Lagos de Colón, municipio de La Trinitaria, y la consolidación del centro turístico El Madresal, en el municipio de Tonalá y Orquidiario Jardín Botánico de Comitán de Domínguez

La actividad turística en Chiapas en los últimos años ha observado avances y beneficios importantes; sin embargo, en algunos aspectos el desarrollo ha sido poco dinámico, debido a la falta de estrategias e intereses por aprovechar el potencial de sus diversas regiones y de los principales destinos con vocación turística como Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corzo, San Cristóbal de Las Casas, Comitán, Palenque, Tapachula y Tonalá.

A pesar de que el turismo es un detonante para el crecimiento económico, todavía existen rezagos en infraestructura, seguridad, educación, salud y prácticas sustentables, debido a la falta de coordinación entre los sectores público, privado y social, para el ordenamiento de esta actividad.

El reto es proveer de atractivos turísticos de calidad, con creatividad e innovación, conciencia ambiental y sensibilidad social, que consoliden la oferta turística y posicionen a Chiapas como uno de los mejores destinos a nivel nacional e internacional.

Los centros ecoturísticos son fundamentales para el desarrollo de las comunidades, por ello, es necesario coordinar esfuerzos con los pueblos indígenas para mejorar el manejo sustentable del medio ambiente y a su vez compartan con los visitantes sus costumbres y tradiciones.

Uno de los factores que afecta la afluencia de visitantes nacionales y extranjeros es la falta de infraestructura apropiada. Actualmente se cuenta con 55 centros turísticos relevantes, de los cuales 10 están en buenas condiciones, 15 necesitan mejoras para brindar un buen servicio, mientras que los 30 restantes, para ser funcionales, requieren del acompañamiento de los tres sectores.

Asimismo, la falta de equipamiento, servicios básicos, señalización y vías de comunicación en óptimas condiciones, sumado a la nula vinculación de los atractivos y servicios con el desarrollo tecnológico, obligan a impulsar estrategias que atiendan las necesidades básicas del turista.

## Principales centros turísticos

El turismo en Chiapas es una de las actividades económicas prioritarias. Las nuevas tendencias mundiales han privilegiado la naturaleza y la cultura como objetivos de descanso y recreación, lo que le ha permitido a Chiapas explotar

estos dos elementos de los cuales es muy rico. El Estado tiene la característica de tener una amplia variedad de oferta turística. Cuenta con una costa que ofrece amplias playas, esteros y manglares. La zona central presenta zonas boscosas y poblados rurales que conservan las tradiciones prehispánicas, así como hermosas formaciones naturales como cañones y ríos. Al norte podemos encontrar los más importantes vestigios de la civilización Maya, y al oriente, rumbo a la frontera con Guatemala, imponentes reservas naturales selváticas.

Entre las zonas turísticas importantes del estado se encuentran la Zonas arqueológicas: Palenque con su templo de las Inscripciones y el Palacio, Bonampak y sus magníficas estelas, Yaxchilán que se encuentra internado en la selva Lacandona, Chinkultic destacando por el cuerpo de agua llamado "El Cenote Azul", Toniná que fue una potencia militar, Izapa aún no está suficientemente explorado, Tenam Puente que todavía está en trabajos de rescate.

Ciudades coloniales: San Cristóbal de las Casas, Chiapa de Corzo, Comitán de Domínguez, Ocosingo, Tecpatán, Copainalá, Teopisca.

Pueblos mágicos: San Cristóbal de las Casas, Chiapa de Corzo, Comitán de Domínguez y Palenque

Playas: Puerto Arista que se encuentra a 20 kilómetros aproximadamente de Tonalá, y cerca de ahí, Boca del cielo donde se puede encontrar con el mar abierto. Las playas cercanas a Tapachula son el Gancho a 54 kilómetros, a 27 km Playa Maya, Barra Cahoacán 39 km. El puerto de altura de Chiapas y Las Gaviotas. Las que están cercanas entre ellas, Playa Linda, Playa San Benito, Puerto Chiapas y Costa Maya. Entre otras Playa, Grande, Barra de San Simón y Barra de San José.

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

En este apartado se describe el grado de concordancia del proyecto con respecto a las políticas regionales de desarrollo social, económico y ecológico contempladas en los planes y programas de desarrollo del área, contemplados en:

#### **III.2.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

El elemento normativo básico de donde emanan todos los ordenamientos jurídicos se encuentra conformado por la Constitución Política de los Estados

Unidos Mexicanos. Los ordenamientos jurídicos emanados de la Constitución son, en orden jerárquico, las leyes, los reglamentos y las normas (normas oficiales mexicanas). Así, una ley sobre un concepto específico requiere de reglamentos y normas para que pueda ser aplicada.

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
<p><b>Artículo 4º, Párrafo 5.-</b> Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</p>	<p>El proyecto cumple con este precepto, toda vez, que para su desarrollo realiza las consideraciones ambientales pertinentes, a efecto de favorecer esta garantía individual como se establecen en esta MIA.</p>
<p><b>Artículo 27.</b> La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.</p> <p>La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.</p> <p>Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije (el, sic DOF 20-01-1960) Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes (intermitentes, sic DOF 20-01-1960) y sus afluentes directos o indirectos.</p> <p>En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes, salvo en radiodifusión y telecomunicaciones, que serán otorgadas por el Instituto Federal de Telecomunicaciones.</p> <p><b>Artículo 73 fracción XXIX-G.</b> Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones</p>	<p>La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 27 las bases sobre las que el estado mexicano promoverá y protegerá sus recursos naturales y medio ambiente.</p> <p>En el artículo 73 se señala que el Congreso de la Unión cuenta con una serie de facultades, de las cuales se citó la establecida en la fracción XXIX-G: para expedir leyes en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico".</p> <p>La señalada facultad, permite al Congreso regular la materia de la que habla el artículo 27, para que de esta manera se puedan lograr los objetivos buscados; los cuales según la exposición de motivos de la reforma de esta fracción son el de hacerle frente a los desequilibrios ecológicos que deterioran los recursos naturales, patrimonio fundamental para el desarrollo nacional, que permitirá asegurar la conservación, protección, mejoramiento y restauración de los ecosistemas y sus componentes.</p> <p>Basándose en lo anterior el Congreso legisló y promulgó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas, así como otros ordenamientos legales que de ella se derivan.</p> <p>En términos generales el proyecto se somete al cumplimiento de la normatividad ambiental.</p>

territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

**Artículo 30.-** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de 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.

El presente estudio comprende todos los apartados establecidos en este y otros preceptos para las manifestaciones de impacto ambiental, modalidad regional, desglosándose en sus diferentes capítulos la información requerida.

### III.2.2. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

El nuevo Plan Nacional de Desarrollo de México, aprobado por el Poder Legislativo, cuenta con tres ejes centrales: Política y Gobierno, Política Social y Economía, con objetivos y programas vinculados a ellos.

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
<p><b>Este plan considera en el Capítulo II. Política Social</b>, el apartado <b>Construir un país con bienestar</b> en el que se menciona que el objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 <u>la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar</u>.</p>	<p>El proyecto compatibiliza con el citado plan ya que por su naturaleza se une al objetivo de que la población mexicana viva en un entorno de bienestar, toda vez que representa en si una obra de gran beneficio en materia de infraestructura para el fortalecimiento del turismo en Chiapa de Corzo, considerado un pueblo mágico con alta afluencia turística. Al mismo tiempo que se busca la conservación de los ecosistemas presentes, se pronostica un mayor disfrute en la zona, generando la convivencia, recreación y esparcimiento de la población y visitantes.</p>
<p>En dicho capítulo se aborda el apartado <b>Desarrollo sostenible</b> en el que se menciona que <u>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</u>. 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. <u>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</u>. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.</p>	<p>Así también el proyecto impulsa el desarrollo sostenible mediante el fortalecimiento del turismo, el desarrollo económico en la zona y la conservación de los ecosistemas presentes.</p>
<p>En el Capítulo III. ECONOMÍA, se menciona el objetivo de <b>Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo</b>, cita que una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una <u>estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados</u>.</p>	<p>Por otra parte se impulsa la economía ya que la puesta en operación del proyecto fomenta la creación de empleos y fuente de ingreso de personas, para el caso de contratación de la plantilla de personal que laborará en el área administrativa y la que de mantenimiento al parque y se va generar un mayor movimiento económico dada la afluencia de visitantes y turistas, donde se verán beneficiados los pobladores de Chiapa de Corzo por la comercialización de productos de la</p>

También se menciona que el sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

En el epílogo: Visión de 2024 del citado plan se menciona que en el 2021 se habrá garantizado la preservación integral de la flora y de la fauna, se habrá reforestado buena parte del territorio nacional y ríos, arroyos y lagunas estarán recuperados y saneados; el tratamiento de aguas negras y el manejo adecuado de los desechos serán prácticas generalizadas en el territorio nacional y se habrá expandido en la sociedad la conciencia ambiental y la convicción del cuidado del entorno.

región (artesanías, platillos, entre varias cosas). Al tiempo que se dinamiza la economía se merma la emigración de personas hacia otros lugares.

De acuerdo con la visión del plan el proyecto considera las políticas del ordenamiento ecológico y también garantiza la sustentabilidad al tomar en cuenta la variable ambiental ya que se sujeta a la evaluación del estudio de impacto ambiental y se dictan las medidas de prevención y mitigación, se manejan los residuos sólidos derivado de la obra a fin de mejorar los niveles de calidad del agua y del suelo.

### III.2.3. Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024.

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019 - 2024, es el documento rector del Sistema Estatal de Planeación Democrática, el cual contiene las directrices generales y líneas estratégicas de acción del gobierno del Estado. Las políticas públicas del PED se alinean al Plan Nacional de Desarrollo 2019- 2024 y a los objetivos contenidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

En el análisis de dicho documento encontró que el Plan se agrupa en cinco ejes: 1. Gobierno eficaz y honesto, 2. Bienestar social, 3. Educación, ciencia y cultura, 4. Desarrollo económico y competitividad, 5. Biodiversidad y desarrollo sustentable, los cuales consideran los enfoques transversales de derechos humanos y manejo de riesgos y resiliencia, así como las políticas transversales de igualdad de género, medio ambiente, interculturalidad y combate a la corrupción y mejora de la gestión pública.

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
<p>Este Plan considera dentro del Eje 4. Desarrollo económico y competitividad, que <u>es fundamental propiciar las condiciones necesarias para la atracción de inversiones, fortalecer el desarrollo empresarial, comercial e industrial que otorgue valor agregado a los productos e impulsar el empleo.</u> Además, <u>el turismo es una actividad primordial para generar crecimiento económico en las comunidades, sobre todo en aquellas que cuentan con un patrimonio arqueológico, histórico, cultural y natural.</u></p> <p>En el Tema 4.1. Economía sostenible se menciona que el turismo es una actividad que genera una importante derrama económica en las comunidades, de ahí la necesidad de potenciar su crecimiento de manera sostenible.</p>	<p>El proyecto se vincula con la política, objetivo y estrategias señaladas, considerando que forma parte del reto de proveer atractivos turísticos de calidad mediante la aportación de infraestructura y equipamiento apropiados para generar una mayor afluencia de visitantes nacionales y extranjeros y también generar desarrollo económico en la zona mediante la generación de empleos dignos y productivos y la comercialización de productos de la zona.</p>

Se considera en la Política pública 4.1.4. Turismo productivo y sostenible que a pesar de que el turismo es un detonante para el crecimiento económico, todavía existen rezagos en infraestructura, seguridad, educación, salud y prácticas sustentables, debido a la falta de coordinación entre los sectores público, privado y social, para el ordenamiento de esta actividad. El reto es proveer de atractivos turísticos de calidad, con creatividad e innovación, conciencia ambiental y sensibilidad social, que consoliden la oferta turística y posicionen a Chiapas como uno de los mejores destinos a nivel nacional e internacional.

Uno de los factores que afecta la afluencia de visitantes nacionales y extranjeros es la falta de infraestructura apropiada. Asimismo, la falta de equipamiento, servicios básicos, señalización y vías de comunicación en óptimas condiciones, sumado a la nula vinculación de los atractivos y servicios con el desarrollo tecnológico, obligan a impulsar estrategias que atiendan las necesidades básicas del turista.

Chiapas cuenta con una variedad de ecosistemas que sumada a la riqueza cultural e histórica de sus comunidades, brinda la oportunidad de diversificar la oferta turística para el desarrollo económico en equilibrio con el medio ambiente. Lograr un turismo sostenible requiere la participación corresponsable de todos los actores implicados, que genere empleos dignos y productivos a partir del aprovechamiento racional de los atractivos turísticos y sea la base para consolidar el crecimiento económico de la entidad.

El objetivo de esta política es promover el turismo sostenible para el desarrollo económico y las estrategias son las siguientes:

- 4.1.4.1. Vincular los sectores público, privado y social para el desarrollo sostenible de la actividad turística.
- 4.1.4.2. Impulsar la innovación de los servicios y oferta turística.
- 4.1.4.3. Fortalecer la infraestructura turística.
- 4.1.4.4. Fortalecer la calidad de la prestación de los servicios turísticos.
- 4.1.4.5. Fortalecer los esquemas de promoción turística en todos los segmentos.

Este Plan considera dentro del Eje 5: "Biodiversidad y Desarrollo Sustentable" que resulta fundamental que el crecimiento económico se logre a partir del aprovechamiento racional de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

Dentro del Tema 5.2. Desarrollo sustentable, se menciona que es necesario una cultura ambiental que respete el marco legal y fortalezca la corresponsabilidad entre los actores sociales, públicos y privados, con el objetivo de orientar el manejo de los recursos naturales para su preservación y revertir el daño que actualmente padecen los ecosistemas y la biodiversidad.

Este plan considera dentro de la Política pública 5.2.5. Protección ambiental y desarrollo de energías, que la dinámica de crecimiento de los centros urbanos y el desarrollo de sus actividades, tanto públicas como privadas, impactan negativamente al medio ambiente, debido al uso irracional de recursos naturales renovables y no renovables, así como por la contaminación del aire, el suelo y el agua.

También señala que es prioritario fortalecer y aplicar la normatividad en materia de protección ambiental, mejorar el tratamiento de aguas negras y disposición de residuos sólidos, así como promover la eficiencia energética y la conservación de los suelos y cuerpos de agua.

El proyecto ayuda a consolidar la oferta turística y posiciona aún más al pueblo mágico de Chiapa de Corzo y al Estado de Chiapas como uno de los mejores destinos.

El proyecto se vincula con el citado plan ya que se respeta el marco legal existente al someter a evaluación en materia de impacto ambiental el citado proyecto.

En el estudio de impacto ambiental presentado se establecen las medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales generados por las actividades señaladas, dando así cumplimiento al objetivo de la política misma que consiste en reducir los impactos ambientales generados por las actividades humanas.

Se cumple con las estrategias de dicha política al someter a evaluación en materia de impacto ambiental las actividades comprendidas en el proyecto y al manejarse los residuos sólidos, líquidos y gaseosos generados.

---

a fin de reducir los efectos generados por las actividades humanas en el entorno.

El objetivo de esta política consiste en reducir los impactos ambientales generados por las actividades humanas y las estrategias son las siguientes:

- 5.2.5.1. Fortalecer la normatividad en materia de impacto ambiental.
  - 5.2.5.2. Impulsar el tratamiento y disposición adecuado de los residuos sólidos.
  - 5.2.5.3. Incrementar la práctica de la eficiencia energética.
  - 5.2.5.4. Promover la conservación de los suelos y la calidad de los cuerpos de agua.
- 

### III.2.4. Programa nacional hídrico 2019-2024.

El agua es un recurso finito indispensable para la salud pública, los ecosistemas, la biodiversidad, la producción de alimentos, la industria, la energía y el desarrollo económico. Por ello se le considera un factor estratégico de seguridad nacional así como de estabilidad social y política de nuestra nación. CONAGUA ha iniciado los trabajos para la elaboración del Programa Nacional Hídrico (PNH), documento rector de la política en el país, para la Administración 2019-2024. Este proceso considera diversas acciones, entre ellas los planteamientos estratégicos del grupo directivo de la CONAGUA, talleres con expertos en materia hídrica, consultas con organizaciones no gubernamentales, como es el Consejo Consultivo del Agua, usuarios del agua a través de los Consejos de Cuenca, Instituciones académicas, así como también una consulta, entre otras.

---

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
<p>Este Plan considera como objetivos prioritarios:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento.</li><li>2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos.</li><li>3. Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías.</li><li>4. Preservar la integridad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.</li><li>5. Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua.</li></ol> <p>Dentro del objetivo 4 que es preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos, se consideran las siguientes estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Conservar cuencas y acuíferos para mejorar la capacidad de provisión de servicios hidrológicos.</li><li>➤ Reducir y controlar la contaminación para evitar el deterioro de cuerpos de agua y sus impactos en la salud.</li><li>➤ Reglamentar cuencas y acuíferos con el fin de asegurar agua en cantidad y calidad para la población y reducir la sobreexplotación.</li></ul>	<p>El proyecto se vincula con los objetivos y estrategias del Plan al considerar en su diseño la sustitución de los muros existentes que ayudan a reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones por otra parte mediante el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación busca reducir y controlar la contaminación para evitar el deterioro del Río Grijalva, a través del manejo de los desechos que se generen en el proyecto.</p>

---

- 
- Atender las emergencias hidrogeológicas para proteger la salud de la población y el ambiente.
- 

### III.2.5. Ordenamientos ecológicos decretados (Generales, Regionales y Locales).

De acuerdo al artículo 3º fracción XXIV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente (LGEEPA) publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, Última reforma publicada DOF el 05 de Noviembre de 2013, conceptualiza a el Ordenamiento Ecológico; como un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas (entre ellos la explotación y beneficio con fines turísticos) con el fin de lograr la protección del medio ambiente, 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.

Como herramienta de planeación, este instrumento de observancia es obligatoria en todo el territorio nacional, sienta las bases para que el desarrollo del país se oriente, tomando en cuenta la aptitud del territorio mediante la vinculación de las acciones, proyectos y programas de la Administración Pública Federal que inciden en el uso y ocupación del territorio; evitando incrementar las tendencias de deterioro de los recursos naturales; considerando los riesgos asociados a la vulnerabilidad ante fenómenos naturales y fomentando la conservación del patrimonio natural y los servicios ambientales indispensables para el bienestar social.

#### *III.2.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).*

La zona donde se ubicará el proyecto se encuentra considerada dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio; publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE) establece que el objetivo del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y

entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas (entre ellas la exploración, explotación y beneficio de minerales) y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

La base para la regionalización ecológica dentro del POEGT, 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 1:2000,000, 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.

El proyecto se localiza en el municipio de Chiapa de Corzo en el cual se encuentran dentro de las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) 78, 81, 82 y 83; Donde se localiza específicamente el proyecto se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica No. 81 conocida como Altos de Chiapas, la cual forma parte de la Región Ecológica: 16.21 con política ambiental de Restauración, preservación y aprovechamiento sustentable. Esta UAB tiene como rectores del Desarrollo: Actividades forestal y Turismo, como coadyuvantes del desarrollo Poblacional; Asociados al desarrollo, de la Agricultura y la Ganadería; teniendo como otros sectores de interés la Minería, los Pueblos Indígenas, la Preservación de Flora y Fauna; y las Estrategias Sectoriales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008 de la UAB No. 81 es Crítico, con estatus de Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Media. El uso de suelo es Forestal, Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial.

Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 74.6. 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. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera



Fig. 1 Unidad Ambiental Biofísica del Proyecto (UAB) donde se localiza el área del proyecto denominado “Ampliación del Embarcadero de Chiapa de Corzo, Chiapas”.

Por todo lo anterior, a continuación, se presentan las acciones y estrategias que marca el POEGT en base a la UAB 81 que se encuentra dentro de la Región Ecológica 16.21, vinculando al proyecto.

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio.

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

Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.

Acciones:

Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.

Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.

Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR). Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs).

Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.

Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.

Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.

Acciones:

Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico. Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.

Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.

Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.

Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.

Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas. Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país. Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales.

Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales "Centros de Playa", "Mundo Maya", "Tesoros Coloniales", "Ruta de los Dioses", "Frontera Norte" y "En el Corazón de México"

### *III.2.4.2. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).*

El 7 de diciembre de 2012 se publica el decreto en el Periódico Oficial del Estado de Chiapas del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas; de acuerdo a su artículo 1º, dicho programa es de orden público e interés social, por lo que su cumplimiento es de carácter obligatorio y tiene por objeto regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El artículo 3º fracción XV, define al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas: como el modelo de ordenamiento ecológico y territorial con los lineamientos y las estrategias ecológicas aplicables al mismo. El artículo 3º Fracción X del POETCH define El modelo de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Chiapas: como la representación en un sistema de información

geográfica de las unidades de gestión ambiental y sus respectivos lineamientos ecológicos, a las cuales se asignan las políticas y criterios de manejo.

Dentro del municipio de Chiapa de Corzo se encuentran las UGA's 33, 49, 53, 58, 59, 66, 74, 78, 81, 86, 89, 98. El sitio del proyecto se localiza dentro de la **UGA No. 66** del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas (POETCH), la cual cuenta con una política ambiental de **Aprovechamiento (A)** y un **uso recomendado la actividad de Turismo**.

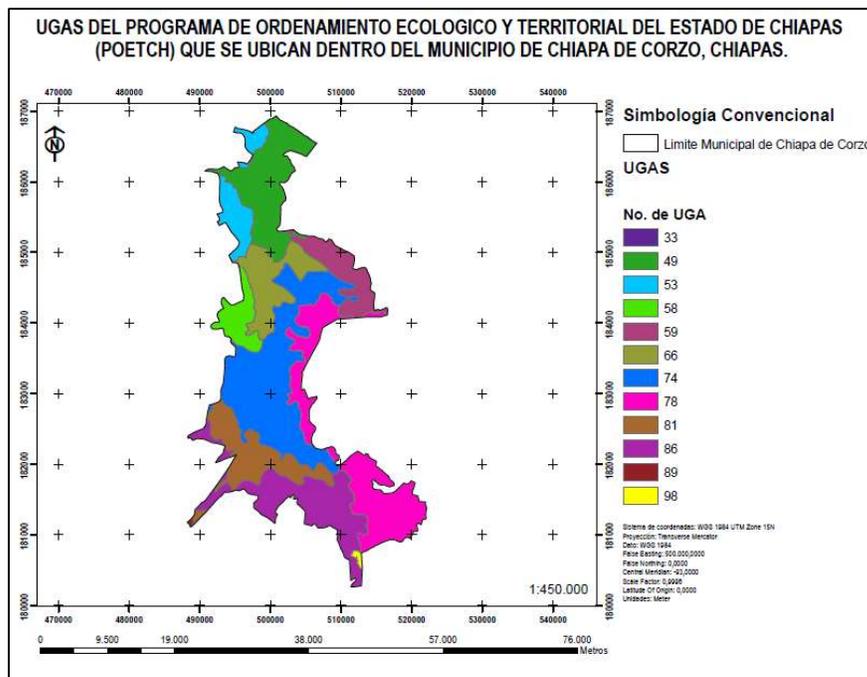


Fig. 2 Muestra las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH) que se ubican dentro del municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas”.

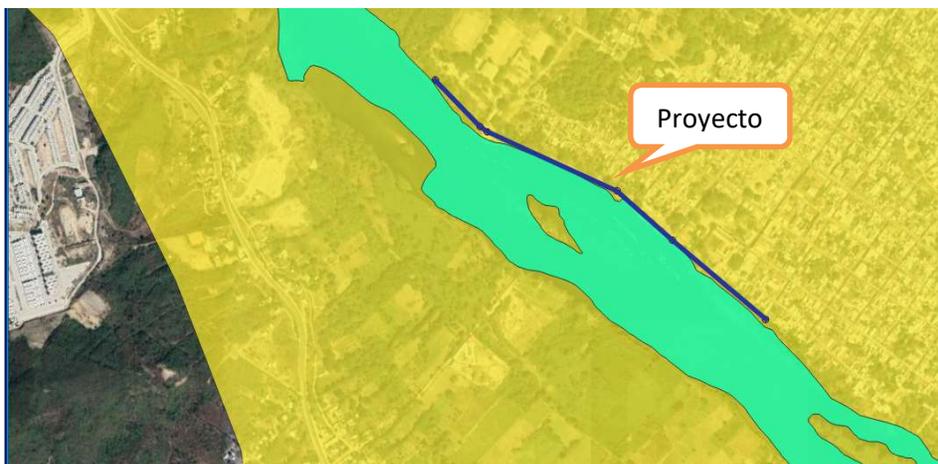


Fig. 3 Ubicación del proyecto dentro de la Unidades de Gestión Ambiental (UGA) número 66 del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR

“Parque Lineal sobre el margen derecho del río Grijalva de la ciudad de Chiapa de Corzo”

Descripción de lineamientos y usos de las UGA en las que se ubica el proyecto dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas.

UGA	Lineamientos	Uso predominante	Usos recomendados	Usos recomendados con condiciones
66	Permitir el aprovechamiento racional de los espacios del centro poblacional, consolidando la función habitacional, promoviendo las actividades económicas, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población, y permitir su crecimiento con criterios ecológicos de planeación y factibilidad de dotación de servicios (superficie de crecimiento respetuosa de los lineamientos del PDU vigente).	Asentamientos humanos urbanos y zonas de influencia	Agricultura, Ganadería, Agroturismo, Ecoturismo, Turismo, Forestal, Plantaciones	Infraestructura (Evitando afectar la vegetación natural conservada o perturbada y sin conflictos con las actividades agropecuarias). Asentamientos humanos (fomentando su planificación y sin crecimiento sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y de riesgo). Acuacultura (con especies nativas preferentemente). Minería (únicamente las minas previamente establecidas con medidas de mitigación y restauración del sitio, fomentando su reubicación). Pesca (con restauración de los cuerpos de agua), Industria (industria eléctrica relacionada con el Proyecto Hidrológico Acala, agroindustrias e industrias poco contaminantes a no menos de 1 km de cuerpos de agua y humedales así como de asentamientos humanos. Toda industria deberá contar con medidas para la prevención de contaminación del suelo, agua y aire, sitios definidos para la disposición final de cualquier desperdicio resultante, remediación de cualquier impacto ambiental originado en dicha industria.).

Se detallan a continuación los Criterios que rigen la UGA No. 66 y su relación con el proyecto:

Actividades turísticas (TU).

Concepto	Clave	Criterios
Actividades turísticas (TU).	TU1	Se promoverá que el impacto ambiental de la infraestructura turística no rebase la capacidad
	TU2	La autoridad competente promoverá que las características de la infraestructura turística sea la estrictamente necesaria y no disminuya el valor de los atractivos principales, si no que contribuyan a su mejoramiento y a destacar su valor intrínseco.
	TU3	Las autoridades estatales y municipales promoverán que los proyectos turísticos incorporen preferentemente a las comunidades locales como beneficiarios en la generación de empleo y que operen con programas de capacitación en la conservación del patrimonio constituido por los recursos naturales de flora y fauna así como de los cuerpos aguas y corrientes superficiales y subterráneas.

	TU4	Las autoridades municipales competentes promoverán que las instalaciones turísticas y culturales cuenten con sistemas especiales para separar sus residuos, así como para transportarlos a sitios de disposición final autorizados o degradarla biológicamente. Se evitará el uso de cualquier otro terreno como sitio de disposición final de sus residuos.
	TU5	En las playas sólo se permitirá la construcción de estructuras temporales, tales como palapas de madera o asoleaderos.
	TU6	Para el uso hotelero, las áreas libres mínimas a conservar serán del 50% del área total del predio.
	TU7	Las zonas definidas como Turística Hotelera, por tratarse de áreas estratégicas, serán sometidas a un estudio de impacto ambiental.

Concepto	Clave	Criterios
Infraestructura (IF)	IF2	Toda obra o actividad productivas que implique cambio de uso de suelo se deberán realizar fuera de las áreas de recarga y descarga natural de los acuíferos.
	IF3	En las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos, o nuevos proyectos que modifiquen la cobertura natural se deberá evitar comprometer la biodiversidad y preservar las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial. Se entiende que se compromete la biodiversidad cuando los cambios en la cobertura vegetal provocan fragmentación o pérdida del hábitat en el que habitan las especies, a tal grado que limiten su distribución y procesos reproductivos.
	IF4	En las áreas implicadas en la construcción de infraestructura, como puentes, bordos, carreteras (zona de desplante, bancos de material, bancos de extracción, zonas de tiro y de campamentos de apoyo), terracerías, veredas, puertos, muelles, canales o cualquier otro tipo de infraestructura se deberán incluir medidas de preservación de la integralidad de los flujos hidrológicos para niveles ordinarios y extraordinarios de inundación y la conservación de la vegetación natural.
	IF5	Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.
	IF6	En las acciones para deshierbar los derechos de vía de las carreteras se deberá evitar la quema, el uso de plaguicidas persistentes y no persistentes (herbicidas, insecticidas y rodenticidas) para impedir la contaminación del suelo y manto freático, afectación de fauna benéfica y alteración de redes tróficas.
	IF7	No se permite la obstrucción y desviación de escurrimientos pluviales, para la construcción de obras de ingeniería con excepción de las requeridas para captación, almacenamiento y recarga de acuíferos.
	IF8	En desarrollos turísticos, la construcción de caminos, u otras obras de infraestructura deberán utilizar materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, así mismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados.
	IF9	Las autoridades competentes federal o estatal evitarán que se lleve a cabo la extracción de arena de las playas como material de construcción, relleno o para la creación de playas artificiales.

	IF10	Para la ubicación de infraestructura sobre las playas, se deberá establecer una zona de restricción de construcción y de acuerdo a los lineamientos de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros (ZOFEMAT AC).
	IF11	Se permiten los dragados, apertura de canales y obras que modifiquen el contorno de la rivera de playas siempre y cuando estén avalados por estudios de impacto ambiental, estudios geológicos, geomorfológicos, de calidad de agua y sus corrientes, superficiales y subterráneas.
	IF12	Los materiales producto de dragado deberán ser dispuestos en áreas especialmente acondicionadas evitando que los sedimentos invadan la vegetación nativa, cuerpos de agua y áreas inundables y que a su vez puedan ser reforestados.
	IF13	Se evitará la remoción o modificación de las dunas costeras para obras de infraestructura.

## Estrategias de uso vinculadas a la UGA No. 66 y su relación con el proyecto

<b>Estrategia</b>
6. Conservación de ecosistemas acuáticos.
8. Estrategia de restauración, rescate de ríos y cuerpos de agua
14. Pago por servicios ambientales para captura de carbono.
16. Estrategia de cambio climático.
19. Planeación ecológica territorial.
20. Estrategia de ecoturismo.
23. Estrategia de unidades de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMA).
24. Estrategia de educación ambiental.
25. Estrategia de investigación ecológica.
27. Estrategia de recuperación de suelos agrícolas degradados.
29. Estrategia de acuacultura.
32. Agricultura de riego
33. Estrategia para agroforestería.
34. Estrategia de agroturismo.
36. Estrategia de sustentabilidad de agro-ecosistemas.
38. Estrategia para plantaciones de frutales.
43. Agroindustria.
44. Estrategia de minería.
45. Estrategia de sustentabilidad urbana.
46. Estrategia de sustentabilidad de los asentamientos humanos rurales.
52. Control de la contaminación
53. Prevención de riesgo de inundación.
58. Cadenas productivas.
59. Uso y manejo del agua.

### III.2.6. Áreas Naturales protegidas.

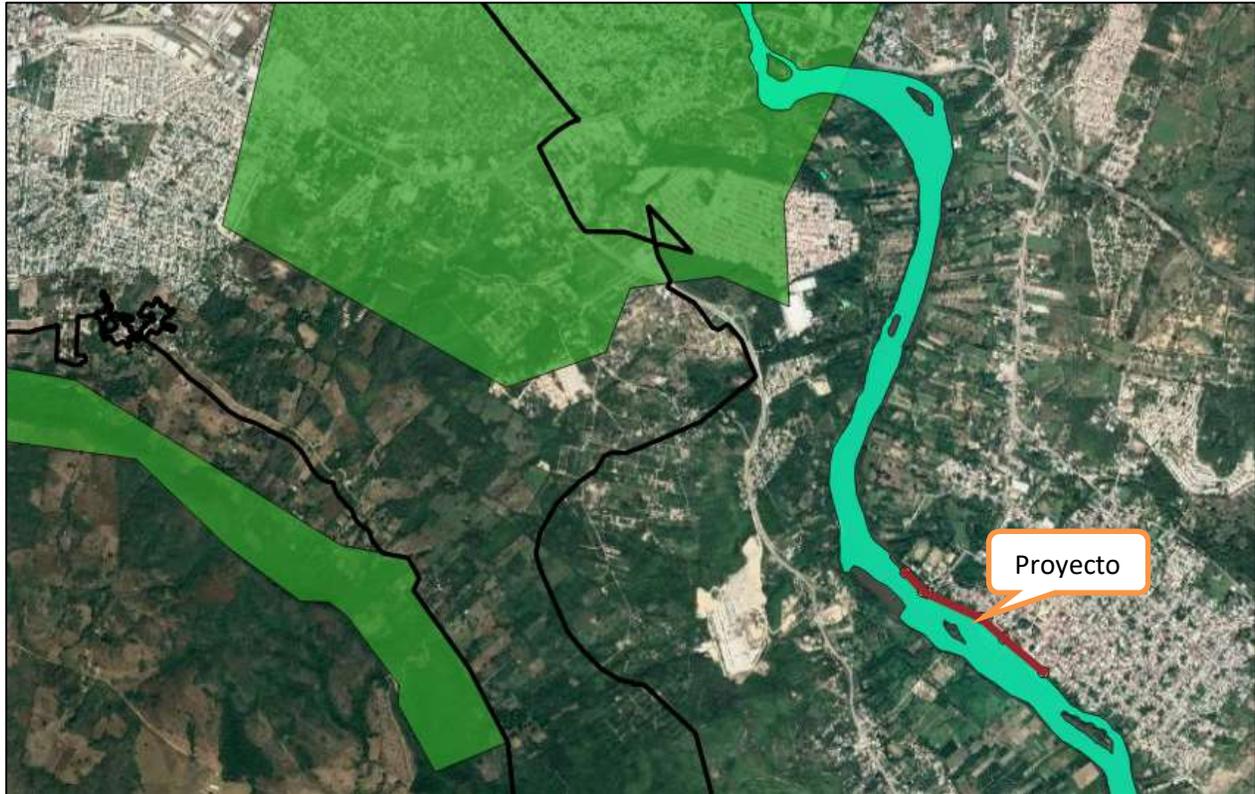


Fig. 4 Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal y Estatal, cercanas al proyecto.

El proyecto no se encuentra dentro de alguna Área Natural Protegida. No obstante, las Áreas Naturales Protegidas más cercanas al sitio del proyecto son el Parque nacional Cañón del Sumidero, de carácter federal, ubicada a 1.95 kilómetros al norte del sitio del proyecto y la Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Cerro Mactumatzá” y “Corredor Ecológico Cerro Mactumatzá – Meseta de Copoya”, de carácter estatal, ubicada a 2.93 kilómetros al oeste del sitio del proyecto.

La Región Terrestre Prioritaria (RTP) más cercana es la denominada la Chacona-Cañón del Sumidero, misma que se ubica al Norte a una distancia aproximada de 5 km, mientras que la Región Terrestre Prioritaria denominada Huitepec-Tzontehuitz se ubica al 30.2 km al Noreste; las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) más cercanas a la zona del proyecto son: Zapotal - Mactumatzá y Corredor Laguna Bélgica-Sierra Limón-Cañón del Sumidero, la primera se ubica al oeste y la segunda al Noroeste a una distancia de 7.6 y 7.9 km respectivamente.

### III.3. Análisis de los instrumentos normativos.

Se identifican y analizan los instrumentos normativos que regulan la totalidad o parte del proyecto; entre otros, los siguientes:

#### III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y Las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente, entre otros.

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
<p><b>Artículo 5o.-</b> Son facultades de la Federación:</p> <p><b>X.-</b> La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.</p>	<p>El presente proyecto se somete a la evaluación del impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por ser una de sus atribuciones.</p>
<p><b>Artículo 28.-</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p>	<p>Atendiendo a lo establecido en este precepto, así como en la legislación, el presente proyecto se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por tratarse de una ampliación del malecón, que ocupa la zona federal del río Grijalva.</p>
<p><b>X.- Obras y actividades en</b> humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o <b>zonas federales</b>. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;</p>	
<p><b>Artículo 30.-</b> Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de 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.</p>	<p>El presente estudio comprende todos los apartados establecidos en este y otros preceptos para las manifestaciones de impacto ambiental, modalidad particular, desglosándose en sus diferentes capítulos la información requerida.</p>

### III.3.2. Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental.

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
<p><b>Artículo 5o.-</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p><b>A) HIDRÁULICAS:</b></p> <p>III. Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, <b>malecones</b>, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas;</p> <p><b>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</b></p> <p>I. <u>Cualquier tipo de obra civil</u>, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y</p>	<p>Atendiendo a lo establecido en este precepto, así como en la legislación, el presente proyecto se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por tratarse de una ampliación del malecón, así como de una obra que ocupa la zona federal del río Grijalva.</p>
<p><b>Artículo 9.-</b> Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>	<p>El presente estudio corresponde a una manifestación de impacto ambiental en modalidad particular considerando a que no entra dentro de los supuestos establecidos en el artículo 11 del citado reglamento.</p>
<p><b>Artículo 12.-</b> La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción del proyecto;</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</p> <p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p>	<p>El presente estudio contiene en sus diferentes capítulos lo establecido en este precepto, por tratarse de una MIA en modalidad particular.</p>

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

**Artículo 17.-** El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental;
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Adjunto al presente estudio se entregará la solicitud de autorización, así como un resumen, un archivo electromagnético y la constancia de pago de derechos que corresponda.

**Artículo 19.-** La solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, sus anexos y, en su caso, la adicional, deberán presentarse en un disquete al que se acompañarán cuatro tantos impresos de su contenido.

Se dará cumplimiento a lo establecido por este precepto, entregando un disco compacto con la información requerida.

### III.3.3. Ley de Aguas Nacionales.

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
<p><b>Artículo 1.</b> La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.</p>	<p>En cumplimiento a la citada Ley se han realizado los estudios necesarios para la delimitación del cauce y de la zona federal donde se ocupará el proyecto. Así también para solicitar ante la CONAGUA la autorización de obra en zona federal y obtener la Concesión para ocupación de terrenos federales.</p>
<p><b>Artículo 2.</b> Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.</p>	
<p><b>Artículo 3.</b> Para los efectos de esta Ley se entenderá por:</p>	
<p>XX. "Delimitación de cauce y zona federal": Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal;</p>	
<p>XLVII. "Ribera o Zona Federal": <u>Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias.</u> La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros.</p>	
<p>XLVIII. "Río": Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar;</p>	
<p><b>Artículo 9, párrafo 7,</b> Son atribuciones de "la Comisión" en su Nivel Nacional, las siguientes:</p>	
<p>XVII. Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito nacional;</p>	

**Artículo 113.** La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley;

**Artículo 118.** Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto.

**Artículo 118 BIS.** Los concesionarios a que se refiere el presente Capítulo estarán obligados a:

II. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas por "la Autoridad del Agua";

### III.3.4. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
<p><b>Artículo 1o.-</b> El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales.</p> <p><b>Artículo 4o.-</b> Para efectos de las fracciones VIII del artículo 3o., y IV, del artículo 113 de la "Ley", por lo que se refiere a la delimitación, demarcación y administración de las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, se estará a lo siguiente:</p> <p>IV. La delimitación y demarcación del cauce y zona federal se llevará a cabo por "La Comisión" o por tercero autorizado, y a su costa, observándose el siguiente procedimiento:</p> <p>a) Una vez realizados los trabajos de delimitación, se publicará aviso de demarcación en el Diario Oficial de la Federación y en el periódico de mayor circulación de la entidad federativa correspondiente, notificándose simultáneamente en forma personal, a los propietarios colindantes;</p> <p>b) Se levantará acta circunstanciada, en la que se asienten los trabajos realizados, los documentos que exhibieron los propietarios colindantes y lo que hayan manifestado, así como la fijación de las mojoneras provisionales;</p> <p>c) Los trabajos técnicos de delimitación y los planos correspondientes estarán a disposición de los interesados, para que en un término que no exceda de 10 días hábiles, a partir de la fecha de levantamiento del acta circunstanciada, expongan lo que a su derecho convenga, vencido dicho plazo "La Comisión" resolverá en un término no mayor a 15 días hábiles sobre la demarcación correspondiente.</p> <p><b>Artículo 174.-</b> Para efectos del artículo 118 de la "Ley", las solicitudes para obtener concesión para explotar, usar o aprovechar bienes nacionales a cargo de "La Comisión", deberán contener los siguientes datos y elementos:</p>	<p>En cumplimiento al citado Reglamento se han elaborado los planos y estudios necesarios, para la delimitación del cauce y de la zona federal donde se ocupará el proyecto. Así también para solicitar ante la CONAGUA la autorización de obra en zona federal y obtener la Concesión para ocupación de terrenos federales.</p> <p>Una vez obtenida la Concesión por parte de la CONAGUA, se realizarán únicamente las obras aprobadas en dicha Concesión.</p>

- I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante;
- II. Cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el acta constitutiva de la empresa;
- III. Localización y objeto de la explotación, uso o aprovechamiento;
- IV. Descripción de la explotación, uso o aprovechamiento que se dará al área solicitada, las obras que en su caso se pretenden construir y los plazos para ejecución de las mismas, y
- V. Término por el que se solicita la concesión.

Con la solicitud, se deberán presentar en su caso los planos de las obras proyectadas y una memoria descriptiva de las mismas. Su construcción no deberá perjudicar el régimen hidráulico ni lesionará derechos de terceros.

La solicitud deberá ser firmada por el interesado o por la persona que promueve en su nombre. En este último caso se deberá acreditar la personalidad del mandatario conforme al derecho común. En caso de que la solicitud tuviera deficiencia o se requiriera mayor información, se estará en lo conducente a lo dispuesto en el artículo 35 de este "Reglamento".

**Artículo 179.-** Los concesionarios a que se refiere el presente capítulo están obligados a:

- I. Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión;
- II. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión a partir de la fecha aprobada y concluir las obras aprobadas dentro de los plazos previstos en la concesión;
- III. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada;
- IV. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas posteriormente por "La Comisión";
- V. Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por "La Comisión" las áreas de que se trate en los casos de terminación de las concesiones;
- VI. Cubrir oportunamente los pagos que deban efectuar conforme a la legislación fiscal aplicable y las demás obligaciones que las mismas señalan, y
- VII. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.

### III.3.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	El proyecto no guarda vinculación con esta ley toda vez que no se requiere de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, en virtud de que por su naturaleza no afectará árboles de especie alguna.

### III.3.6. Ley General de Vida Silvestre

La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por la ley forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
<p><b>Artículo 4o.</b> Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.</p> <p>Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables. Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.</p>	<p>Se dará cumplimiento a lo establecido por este y demás preceptos aplicables, en el sentido de que no se contemplan acciones sobre la vida silvestre en perjuicio de los intereses de la Nación. Por el contrario no se considera afectar la vegetación arbórea de los ecosistemas presentes y por ende el hábitat de las especies de fauna, así también se aplicarán las medidas preventivas y de mitigación, para garantizar los procesos naturales de reproducción y permanencia de la vida silvestre.</p>
<p><b>Artículo 27 Bis.-</b> No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas invasoras.</p>	<p>No se tiene previsto la introducción o liberación de especies exóticas ni de flora ni de fauna en los hábitats y ecosistemas naturales en los cuales se ubica el presente proyecto.</p>
<p><b>Artículo 31.</b> Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, este se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.</p>	<p>Considerando las características de la zona ya perturbada no se considera realizar actividades de rescate de fauna.</p>
<p><b>Artículo 106.</b> Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que cause daños a la vida silvestre o su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley o en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, estará obligada a repararlos en los términos del Código Civil para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República en materia del Fuero Federal, así como en lo particularmente previsto por la presente Ley y el reglamento.</p>	<p>Se considera como medida preventiva indicar a los trabajadores sobre la importancia de esta Ley.</p>

### III.3.7. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación proyecto cumplirá con sus disposiciones a lo largo de la vida útil del proyecto, mediante el manejo adecuado de los residuos generados en las distintas etapas del proyecto y evitando, o en su caso atendiendo, las posibles afectaciones que se pudieran presentarse durante las mismas.

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
<p><b>Artículo 2.</b> “En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:</p> <p>...III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;</p> <p>IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños”</p>	<p>El promovente y/o la empresa constructora, en atención a esta Ley, será responsable por el manejo adecuado y oportuno de los residuos sólidos que se generen durante el desarrollo de este proyecto. No obstante a lo largo del presente estudio y de manera más específica en los capítulos V y VI, se presentan los lineamientos que deberán de seguirse con respecto al tratamiento de los residuos generados, de acuerdo a lo estipulado en la legislación vigente en materia.</p>
<p><b>Artículo 40.-</b> Los residuos peligrosos deberán ser manejados dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.</p>	<p>Los residuos peligrosos que se generarán durante la construcción del proyecto que se somete a evaluación, serán manejados conforme a lo establecido por la normatividad aplicable, observando los principios a que hace mención el presente artículo.</p>
<p><b>Artículo 41.-</b> Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	<p>Las disposiciones aplicables serán observadas en las diferentes etapas que involucra el manejo de este tipo de residuos, desde su generación, separación y almacenamiento, hasta su entrega a empresa autorizada para su transporte, asegurando que todas las acciones se llevarán a cabo de forma segura y ambientalmente adecuada.</p>
<p><b>Artículo 42.-</b> Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho</p>	<p>Los residuos peligrosos que se generen durante la construcción del presente proyecto, serán manejados cumpliendo con lo establecido por la legislación y entregados a empresas autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recurso</p>

del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

Naturales del gobierno federal transporte al sitio de tratamiento y confinamiento.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

**Artículo 43.-** Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Se dará el aviso correspondiente a las autoridades del estado y en su caso a las autoridades municipales, respecto de la generación y manejo de los residuos peligrosos que se generarán durante las etapas de desarrollo del presente proyecto.

**Artículo 45.-** Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Los residuos de este tipo que se generen durante el desarrollo del proyecto se identificarán, clasificarán y manejarán conforme a lo establecido en la legislación y en las normas oficiales mexicanas vigentes. La empresa constructora se encargará de dejar libre de cualquier residuo peligroso que pudiera representar un riesgo a la salud o al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado y almacenado dichos residuos.

**Artículo 54.-** Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

La empresa constructora evitará en todo momento la mezcla de los residuos peligrosos con otros residuos o materiales, atendiendo a las disposiciones legales y normas oficiales mexicanas vigentes y aplicables.

**Artículo 55.-** La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Tanto los residuos peligrosos que se generen durante el desarrollo del presente proyecto como sus envases o embalajes, serán manejados conforme a las disposiciones normativas aplicables. En ningún caso se utilizarán los envases y embalajes de materiales o residuos peligrosos para almacenar agua, alimentos o productos de consumo.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

**Artículo 56.-** La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento

Se cumplirá con la legislación ambiental y las especificaciones para el manejo adecuado de residuos peligrosos. Así mismo se evitará el almacenamiento de residuos peligrosos, por periodos

de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.

Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado e correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento.

Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.

**Artículo 67.-** En materia de residuos peligrosos, **está prohibido:**

**II.** El confinamiento de residuos líquidos o semisólidos, sin que hayan sido sometidos a tratamientos para eliminar la humedad, neutralizarlos o estabilizarlos y lograr su solidificación, de conformidad con las disposiciones de esta Ley y demás ordenamientos legales aplicables;

**IV.** La mezcla de bifenilos policlorados con aceites lubricantes usados o con otros materiales o residuos;

**V.** El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras;

**VIII.** La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado.

mayores a 6 meses, tal y como lo establece el presente artículo.

Durante el manejo de los residuos generados en el desarrollo del presente proyecto, no se tiene contemplado realizar ninguna mezcla de ellos con otras sustancias o materiales, ni el almacenamiento en la fuente mayor a 6 meses, ni la dilución de los mismos.

### III.3.8. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción. Su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
<p><b>Artículo 40.-</b> La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará tal cuando se transfiera.</p>	<p>El presente proyecto contempla la implementación de un Programa de manejo con acciones tendientes a evitar derrames o fugas de residuos peligrosos. Sin embargo, para el caso de que por accidente se mezclará con suelo se manejará como se establece en este y otros preceptos normativos.</p>
<p><b>Artículo 46.-</b> Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:</p> <p><b>I.</b> Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;</p> <p><b>II.</b> Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;</p> <p><b>III.</b> Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo</p>	<p>En cumplimiento de este precepto, el promovente y/o la empresa constructora darán cumplimiento a todos y cada uno de los puntos señalados referentes a la identificación, manejo, envase, marcas o etiquetas, almacenaje y transporte de los residuos peligrosos que se generen, así como de la notificación de los avisos correspondientes señalados en este artículo.</p>

señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

**IV.** Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;

**V.** Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;

**VI.** Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;

**VII.** Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales correspondientes;

**Artículo 68.-** Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente.

**II.** Los pequeños y grandes generadores de residuos peligrosos, proporcionarán:

**a)** La fecha prevista del cierre o de la suspensión de la actividad generadora de residuos peligrosos;

**b)** La relación de los residuos peligrosos generados y de materias primas, productos y subproductos almacenados durante los paros de producción, limpieza y desmantelamiento de la instalación;

**c)** El programa de limpieza y desmantelamiento de la instalación, incluyendo la relación de materiales empleados en la limpieza de tubería y equipo;

**d)** El diagrama de tubería de proceso, instrumentación de la planta y drenajes de la instalación, y

**e)** El registro y descripción de accidentes, derrames u otras contingencias sucedidas dentro del predio durante el periodo de operación, así como los resultados de las acciones que se llevaron a cabo. Este requisito aplica sólo para los grandes generadores.

Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta. Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.

**Artículo 71.-** Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán:

**I.** Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos:

**a)** Nombre del residuo y cantidad generada;

**b)** Características de peligrosidad;

**c)** Área o proceso donde se generó;

**d)** Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos;

**e)** Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior;

**f)** Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y

**g)** Nombre del responsable técnico de la bitácora.

Se dará cumplimiento a este precepto, una vez que se suspenda la generación de residuos peligrosos, mediante el aviso a que se obliga y con los requisitos establecidos.

Se elaborará una bitácora para el registro de los residuos peligrosos generados durante la construcción del presente proyecto, y que cumplirá con los requisitos señalados en el presente artículo.

La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año.

### III.3.9. Ley General de Cambio Climático.

Esta Ley como señala en su artículo 1, es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
<p>Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto:</p> <p>I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;</p> <p>II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;</p> <p>III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;</p> <p>IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;</p>	<p>El diseño del proyecto se ajusta a los principios de esta ley al considerar la sustentabilidad, el principio preventivo a fin de evitar daños al ambiente, la responsabilidad ambiental a fin de mitigar, reparar y restaurar y a su vez por su naturaleza busca la conservación de los ecosistemas presentes y de su biodiversidad.</p> <p>A través de la implementación de áreas verdes del proyecto, se busca aportar en las políticas y acciones de mitigación para frenar la deforestación y principalmente se actúa bajo el principio preventivo de evitar el derribo de elementos arbóreos a fin de proteger y conservar la vegetación riparia</p>
<p>Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:</p> <p>I. <u>Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran</u>; II. <u>Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático</u>; IV. <u>Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente</u> y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;</p> <p>V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;</p> <p>VIII. <u>Responsabilidad ambiental</u>, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir,</p>	

minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;

XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad;

**Artículo 34.** Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:

III. Reducción de emisiones y captura de carbono en el sector de agricultura, bosques y otros usos del suelo y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad:

b) Frenar y revertir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales y ampliar las áreas de cobertura vegetal y el contenido de carbono orgánico en los suelos, aplicando prácticas de manejo sustentable en terrenos ganaderos y cultivos agrícolas.

i) Diseñar políticas y realizar acciones para la protección, conservación y restauración de la vegetación riparia en el uso, aprovechamiento y explotación de las riberas o zonas federales, de conformidad con las disposiciones aplicables de la Ley de Aguas Nacionales.

### III.3.10. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

FUNDAMENTO JURÍDICO, QUE DICE	VINCULACION O CONCORDANCIA DEL PROYECTO
<p><b>Artículo 6o.-</b> No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:</p> <p>I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,</p> <p>II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.</p>	<p>El presente documento identifica los principales impactos ambientales y sus alcances, los impactos de tipo residuales, así como las medidas de mitigación y prevención que se llevarán a cabo a través del programa de seguimiento ambiental; en ese sentido la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales evaluará y determinará las condicionantes que sean necesarias para llevar a cabo el proyecto y evitar los daños al ambiente.</p>
<p><b>Artículo 10.-</b> Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.</p> <p>De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</p>	<p>Por la naturaleza del proyecto no se considera modificar el estado actual de los ecosistemas, salvo la eliminación de especies de porte bajo de tipo secundario, no obstante se considera implementar actividades de restauración mediante la siembra de especies características de la zona en las áreas verdes proyectadas.</p>
<p><b>Artículo 11.-</b> La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título.</p>	
<p>En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos</p>	

---

dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.

Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

**Artículo 13.-** La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitat, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.

La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño.

Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda.

Los propietarios y poseedores que resulten afectados por las acciones de reparación del daño al ambiente producido por terceros, tendrán derecho de repetir respecto a la persona que resulte responsable por los daños y perjuicios que se les ocasionen.

**Artículo 17.-** La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño.

Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño. De resultar esto materialmente imposible la inversión o las acciones se llevarán a cabo en un lugar alternativo, vinculado ecológica y geográficamente al sitio dañado y en beneficio de la comunidad afectada. En este último caso serán aplicables los criterios sobre sitios prioritarios de reparación de daños, que en su caso expida la Secretaría en términos de lo dispuesto por la Sección 5, Capítulo Tercero del presente Título.

El responsable podrá cumplir con la obligación prevista en el presente artículo, mediante la contratación de terceros.

---

### III.3.1 1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto.

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental emitidas por la SEMARNAT se encuentran ordenadas en materia de: descargas de aguas residuales, contaminación atmosférica, emisiones de fuentes fijas y móviles, residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, flora y fauna, suelos, contaminación por ruido, impacto ambiental. A continuación, se mencionan las normas que deberán ser consideradas durante el desarrollo del Proyecto:

Normas oficiales en materia de contaminación atmosférica

---

---

<b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b>	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada En el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2007 (SEMARNAT, 2007).	Se supervisará que el parque vehicular, a utilizar cumpla con un programa de mantenimiento preventivo.
<b>NOM-044-SEMARNAT-2006</b>	Que establece los límites máximos permisibles 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 utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.	Los vehículos de transporte federal utilizados en las obras deberán cumplir con el programa de verificación vehicular SEMARNAT/SCT. Los vehículos a Diésel, deberán cumplir con el programa de verificación vehicular de la SEMARNAT/SCT.
<b>NOM-045-SEMARNAT-2006</b>	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2007 (SEMARNAT, 2006a).	Los vehículos utilizados en las obras que usen diesel como combustible deberán cumplir con el programa de verificación vehicular de la SEMARNAT/SCT.
<b>NOM-050-SEMARNAT-1993</b>	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 combustibles.	El promovente deberá cumplir con el programa de verificación vehicular de la SEMARNAT/SCT.
<b>NOM-076-SEMARNAT-2012</b>	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxidos de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramo nuevos en planta.	El promovente supervisará que el parque vehicular, cumpla con un programa de mantenimiento preventivo.

## Normas oficiales en materia de Aguas Residuales

Norma	Vinculación
<b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b>	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las etapas de preparación del sitio y construcción, se generarán aguas residuales

descargas de aguas residuales en drenaje y alcantarillado municipal.

sanitarias por el uso de sanitarios portátiles, las cuales serán dispuestas por una empresa autorizada para dicho fin, y que será la misma empresa proveedora de los sanitarios. Las aguas sanitarias generadas durante la operación se gestionarán a través de la integración con el sistema de drenaje municipal.

## Normas oficiales en materia de Residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial

Norma		Vinculación
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b>	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante el desarrollo del proyecto, se prevé la generación de residuos peligrosos en cantidades mínimas, para los cuales se instrumentará un programa de manejo.

## Normas oficiales en materia de contaminación por ruido

Norma		Vinculación
<b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>	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. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 23 de abril de 2003 (SEMARNAT, 2008c).	El promovente supervisará que el parque vehicular cumpla con un programa de mantenimiento preventivo.

## Normas oficiales en materia de Flora y Fauna

Norma		Vinculación
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>	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. Publicada 06/mar/02 (SEMARNAT, 2002).	El diseño del proyecto considera la menor afectación y perturbación a las especies de flora y fauna. Por tratarse de una zona urbana no se prevé afectación de especie alguna.

## Normas emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Norma		Vinculación
<b>NOM-001-STPS-2008</b>	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene.	En la unidad de servicios turísticos se establecerán las condiciones de seguridad para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores.
<b>NOM-002-STF 2000</b>	Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y combate de incendios en los centros de trabajo.	Las instalaciones deberán contar con al menos 2 extinguidores de polvo químico seco tipo ABC, distribuidos en las distintas áreas.
<b>NOM-004-STPS-1999</b>	Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	La operación de la maquinaria y equipo contará con un programa de procedimientos para que: se instalen los protectores y dispositivos de seguridad; se mantenga limpia y ordenada el área de trabajo; la maquinaria y equipo estén ajustados para prevenir un riesgo; las conexiones de la maquinaria y equipo y sus contactos eléctricos estén protegidos y no sean un factor de riesgo.
<b>NOM-017-STPS-2008</b>	Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.	El personal que labore en el sitio del proyecto contará con todo el conjunto de elementos y dispositivos, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidentes y enfermedades que pudieran ser causados por agentes o factores generados con motivo de sus actividades de trabajo y de la atención de emergencias.



# Capítulo IV

## DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL



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

### Inventario Ambiental

Este apartado se orienta a 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 establecerá el proyecto, todo ello con el objetivo de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

#### IV.1. Delimitación del área de influencia.

El estado de Chiapas, se encuentra ubicado en la región sur de México, junto con los estados de Tabasco, Campeche y Quintana Roo, los cuales regionalmente conforman la Frontera Sur de México y parte de la compleja región Sur-Sureste del país; colinda con Guatemala y Belice, también forma parte de la llamada Zona Maya de Mesoamérica y política e históricamente ligado a Centroamérica.

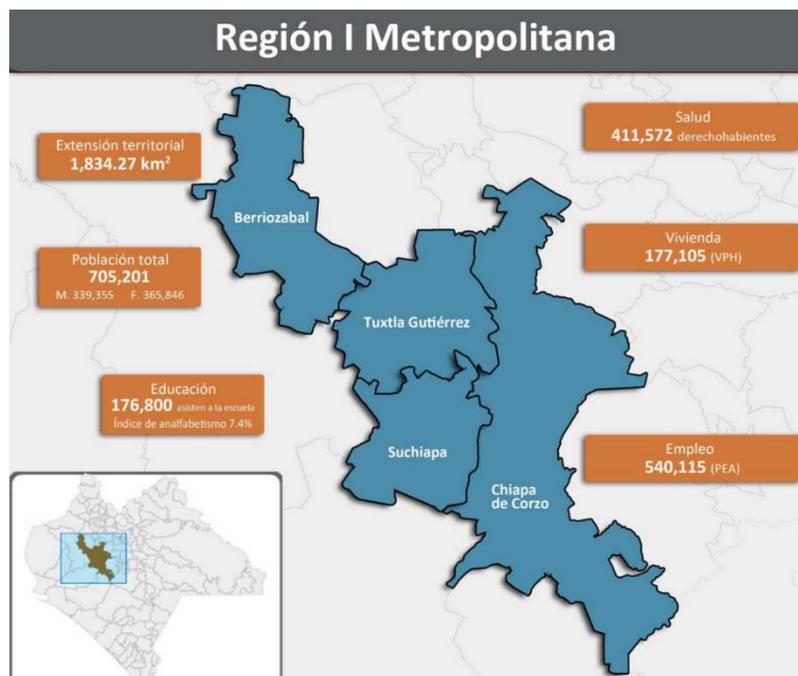


Fig. 5 Ubicación del Municipio de Chiapa de Corzo dentro de la Región Económica I Metropolitana, Estado de Chiapas, México.

Por lo anterior, el área donde se desarrollará el proyecto se encuentra ubicado en la Región Económica I denominado Metropolitana, dentro del municipio Chiapa de Corzo en el Estado de Chiapas.

El proyecto se localizará al suroeste de la cabecera municipal de Chiapa de Corzo, sobre el margen derecho del Rio Santo domingo en torno al ex-convento de Santo Domingo hasta la Unidad deportiva, y sustituirá el malecón ya existente. El proyecto tiene una longitud de aproximadamente 1,200.00 metros lineales, de anchura variable (entre 7-12 m).



Fig. 6 Localización del proyecto en el municipio de Chiapa de Corzo, en el Estado de Chiapas.

A continuación se muestran las coordenadas UTM WGS84 15N de los puntos extremos de ubicación del proyecto:

COORDENADAS UTM DE LAS SECCIONES DEL PROYECTO		
PUNTO	X	Y
1	497808	1847226
6	497315	1847524



Fig. 7 Proyecto ubicado entre la Zona Federal del Rio Grijalva y la zona urbana de Chiapa de Corzo.

#### IV.1.2. POEGT (Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio Mexicano).

Dentro del municipio de Chiapa de Corzo, se identifican cuatro Regiones Ecológicas correspondientes al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT); cada Región Ecológica con igual número de Unidades Ambientales Biofísicas UAB, las cuales corresponden a las siguientes:

Núm. de Región	Núm. de UAB	Nombre de UAB
18.20	78	SIERRAS DEL NORTE DE CHIAPAS
16.21	81	ALTOS DE CHIAPAS
16.17	82	DEPRESIÓN CENTRAL DE CHIAPAS
16.20	83	SIERRAS DEL SUROESTE DE CHIAPAS

Tabla IV. 1 - Muestra el número de la región, número y nombre de las Unidades Ambientales Biofísicas UAB, que se ubican dentro del Municipio de Chiapa de Corzo. Chiapas, México.

El sitio del proyecto se localiza en la Región Ecológica 16.21 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), dentro de la UAB 81, denominado Altos de Chiapas el cual contempla como política ambiental de Restauración, preservación y aprovechamiento sustentable.

El sitio del proyecto se localiza en la UBA No. 81 denominada Altos de Chiapas.

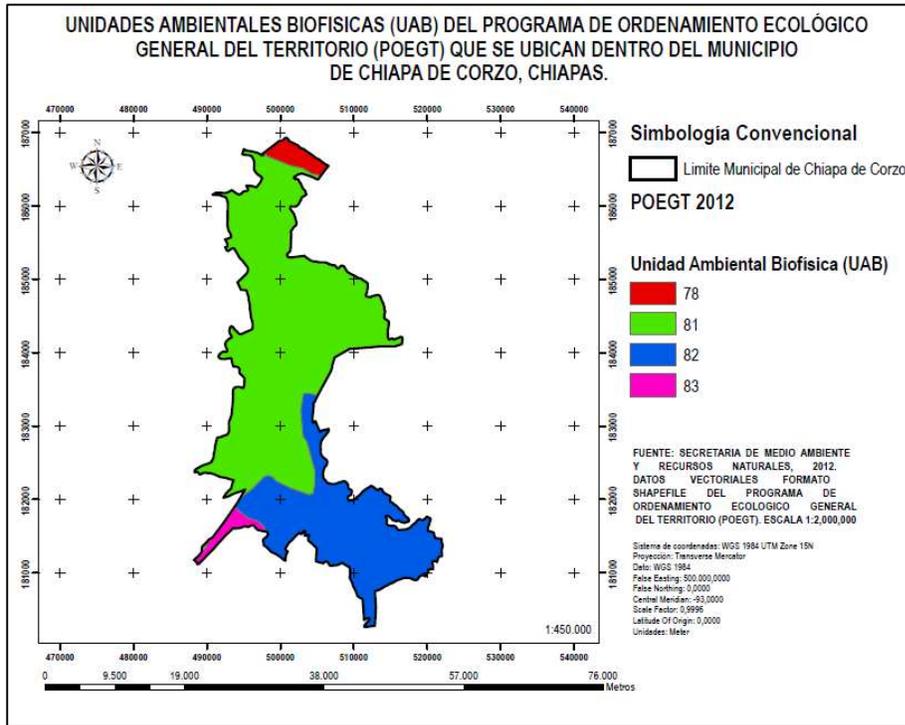


Fig. 8 Muestra las Unidades Ambientales Biofísicas en las que se ubica el Municipio de Chiapa de Corzo.

#### IV.1.3. POETCH (Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas).

Dentro del municipio de Chiapa de Corzo se encuentran las UGA's 33, 49, 53, 58, 59, 66, 74, 78, 81, 86, 89, 98. El sitio del proyecto se localiza dentro de la **UGA No. 66** del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas (POETCH), la cual cuenta con una política ambiental de **Aprovechamiento (A)** y un **uso recomendado la actividad de Turismo**.

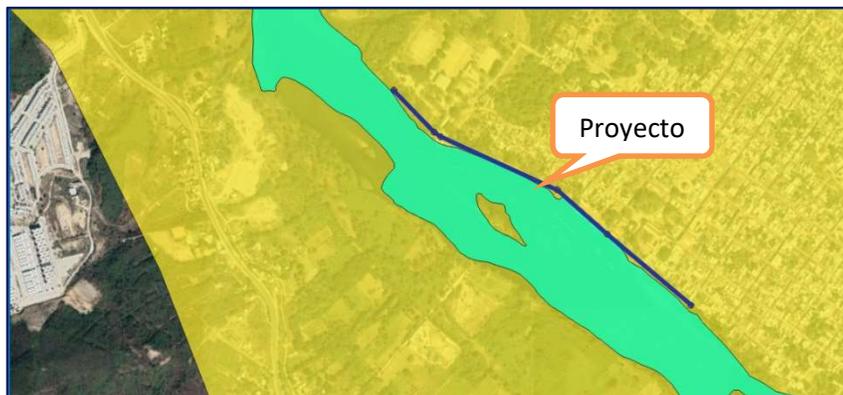


Fig. 9 Ubicación del proyecto dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número 66 del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR

"Parque Lineal sobre el margen derecho del río Grijalva de la ciudad de Chiapa de Corzo"

Por lo anterior, el área de estudio se localiza dentro de la UAB 8, perteneciente a la Región Ecológica 16.21 dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), denominada Altos de Chiapas el cual contempla como política ambiental de Restauración, preservación y aprovechamiento sustentable. Esta UAB tiene como rectores del Desarrollo: Actividades forestal y Turismo, como coadyuvantes del desarrollo Poblacional; Asociados al desarrollo, de la Agricultura y la Ganadería; teniendo como otros sectores de interés la Minería, los Pueblos Indígenas, la Preservación de Flora y Fauna; y las Estrategias Sectoriales.

Por otra parte, dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH), el área del proyecto se encuentra dentro de la **UGA número 66, con política de Aprovechamiento**, Uso Predominante para Asentamientos humanos urbanos y zonas de influencia; y Usos recomendados para la Agricultura, Ganadería, Agroturismo, Ecoturismo, Turismo, Forestal, Plantaciones.

Una vez analizando la ubicación del proyecto dentro de la zonificación de las UGA's, se observó que el POETCH no es de utilidad para la delimitación del Sistema Ambiental, toda vez que la superficie calculada de dicha Unidad de Gestión Ambiental es en demasía extensa para los alcances del proyecto, al grado que utilizarla para la delimitación del SA sería poco objetivo, ya que tendería una dilución de los impactos ambientales asociados al proyecto.

Habiendo descartado la opción anterior, se llevó a cabo la sobreposición del proyecto con la capa de Cuencas Hidrológicas definida por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a efecto de analizar si dicha definición era compatible con el alcance de las obras en términos de la representatividad ecosistémica espacial y poder tomar como referencia dicha zonificación como criterio para la definición del SA, sin embargo, la superficie de la Cuenca Grijalva – Tuxtla Gutiérrez, es también demasiada extensa para los alcances del proyecto.

De la misma manera se delimitó el SA a nivel de subcuencas, obteniéndose también que la Subcuenca del Río Santo Domingo es en demasía extensa para el alcance del proyecto y para la adecuada evaluación de los impactos ambientales, motivo por el cual tampoco pudo ser utilizado este criterio para la delimitación del SA.

Finalmente se delimitó el SA conforme al alcance de la mayor parte de los impactos a nivel de extensión de la cabecera municipal y del largo del cauce medidos a 500 metros río abajo y río arriba, obteniéndose compatible para el alcance del proyecto. Por lo que se considera suficiente para la caracterización

de los aspectos bióticos y abióticos que podrían verse afectados por el emplazamiento del proyecto.

Para la selección, delimitación general del área del proyecto, se consideraron los siguientes parámetros:

a) Dimensiones del proyecto (se consideró el polígono general del Proyecto).

b) Factores sociales (se consideraron los poblados más cercanos al proyecto, pertenecientes al municipio de Chiapa de Corzo; para la obtención de indicadores como: población, migración, población indígena, características educativas, características económicas, servicios de salud, religión y vivienda; se consultaron los indicadores de entidad del Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) del estado de Chiapas), así como del CONEVAL;

c) Para los rasgos geomorfológicos, edafológicos, hidrográficos, meteorológicos, uso de suelo y vegetación se consultaron las cartas temáticas, así como los datos vectoriales correspondientes, del INEGI, así como la información proporcionada por el servicio de información geográfica del Geoweb Chiapas, Servicio Geológico Mexicano (SGM), Comisión Nacional del Agua (CNA), Atlas de Riesgo del Sistema Nacional de Protección Civil, así mismo para determinar los ordenamientos ecológicos aplicables se utilizaron los datos vectoriales en formato shapefile del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH) y se obtuvieron los archivos KMZ de dichos ordenamientos, los cuales están decretados, publicados y cuentan con vigencia para sustentar la información asentada en el presente estudio.

d) Áreas Naturales Protegidas del orden Federal y Estatal que se están decretadas y se encuentran cercanas al área del proyecto. (Se utilizaron los archivos de datos vectoriales en formato Shapefile y archivos KML de las Áreas Naturales Protegidas Federales disponibles en la página de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y para las ANP`S Estatales se consultaron los Shapefile y concentrados KML, disponibles en la página de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural del Gobierno del Estado de Chiapas, para determinar si el proyecto se encuentra o no dentro de una ANP estatal, así mismo se consultaron las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP`S) de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad.

## IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Para el desarrollo de esta sección señalaron de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se consideró las variabilidades racionales de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

### IV.2.1. Aspectos abióticos.

#### a.1. Clima.

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de la Carta Climática del INEGI, proporcionado por el servicio de información geográfica del Geoweb Chiapas, el clima del sitio donde se localiza el proyecto es del tipo AW2: cálido Subhúmedo con lluvias en verano (mayo a octubre), y los meses más calurosos son abril y mayo, con vientos predominantes de sur a norte, de acuerdo con la clasificación de Köppen modificado por E. García.

La Estación Climatológica del Servicio Meteorológico Nacional en la cabecera municipal de Chiapa de Corzo, Chiapas, registra una temperatura mínima media anual de 26°C, media mensual alta de 26.95°C, y media mensual baja de 22.24°C. Asimismo, una temperatura media máxima de 30 °C y una precipitación promedio en la región de 990 mm.

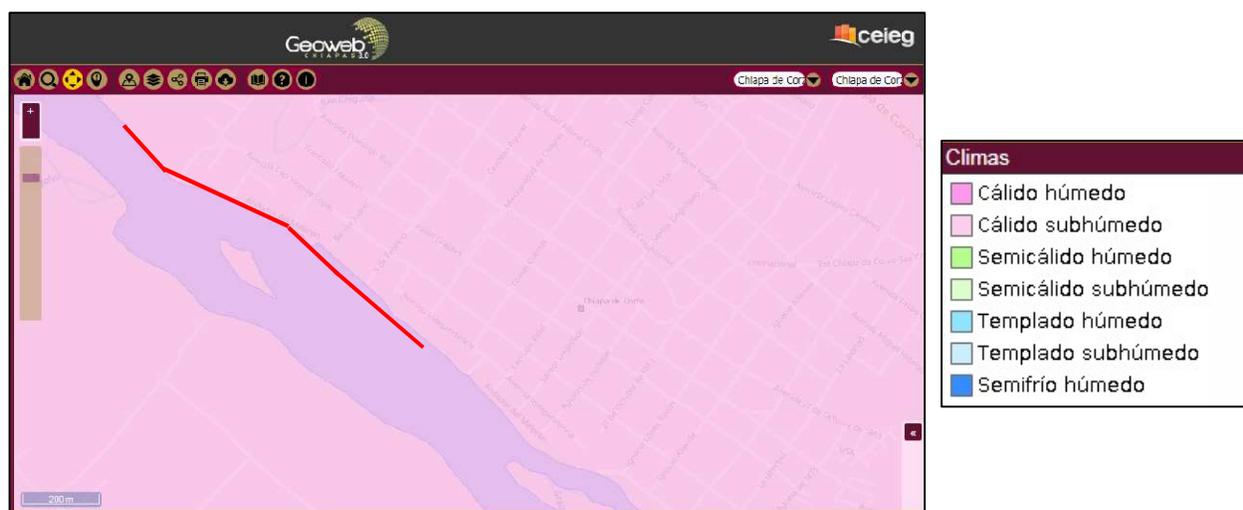


Fig. 10 Muestra el clima existente en el sitio del proyecto. El clima predominante donde se ubicara el proyecto corresponde al tipo (Aw) Cálido Subhúmedo con abundantes lluvias en verano.

Los climas existentes en el municipio son: Cálido subhúmedo con lluvias de verano, humedad media (42.94%), Cálido subhúmedo con lluvias de verano, menos húmedo (41.61%), Semicálido subhúmedo con lluvias de verano, más húmedo (14.28%), Semicálido subhúmedo con lluvias de verano, humedad media (0.87%), Cálido subhúmedo con lluvias de verano y más húmedo (0.31%).

En los meses de mayo a octubre, las temperaturas mínimas promedio se distribuyen porcentualmente de la siguiente manera: de 15 a 18 °C (15.63%), de 18 a 21 °C (70.02%) y de 21 a 22.5 °C (14.35%).

En tanto que las máximas promedio en este periodo son: de 24 a 27 °C (5.72%), de 27 a 30 °C (12.49%), de 30 a 33 °C (19.05%) y de 33 a 34.5 °C (62.74%).

Durante los meses de noviembre a abril, las temperaturas mínimas promedio se distribuyen porcentualmente de la siguiente manera: de 9 a 12 °C (6.12%), de 12 a 15 °C (66.47%) y de 15 a 18 °C (27.41%).

Mientras que las máximas promedio en este mismo periodo son: de 21 a 24 °C (0.11%), de 24 a 27 °C (11.81%), de 27 a 30 °C (17.77%) y de 30 a 33 °C (70.31%).

En los meses de mayo a octubre, la precipitación media es: de 900 a 1000 mm (49.45%) y de 1000 a 1200 mm (50.55%).

En los meses de noviembre a abril, la precipitación media es: de 25 a 50 mm (61.13%), de 50 a 75 mm (18.15%), de 75 a 100 mm (11.76%), de 100 a 125 mm (3.83%), de 125 a 150 mm (1.95%) y de 150 a 200 mm (3.17%).

Con base a la interpretación de los valores de temperatura y precipitación; se deduce que en los meses de mayo a octubre pueden llevarse a cabo actividades de fomento forestal. Por otra parte, los meses de Abril y mayo, debe ponerse especial cuidado a los incendios, debido que se presentan los valores de temperatura más altos del año, llegando alcanzar hasta los 37 °C.

## **a.2. Fenómenos climatológicos.**

Es importante mencionar que cuando se presentan condiciones de fenómenos meteorológicos, como huracanes en el océano pacífico (costa de Chiapas) o en el Golfo de México, dependiendo de la intensidad, la región puede verse afectado por constantes lluvias, propiciando que aumenten las corrientes y nivel del agua del Río Grijalva, tal como sucedió con el huracán "Stan" en 2005, causando daños a los terrenos agrícolas y de agostadero colindantes al Río. Sin embargo en estos últimos años las avenidas de aguas en el mencionado río han

mermado considerablemente en relación al mencionado fenómeno meteorológico.

El área recibe de manera directa o indirecta la influencia de los meteoros que se generan en la primera zona matriz de huracanes, localizada en el Golfo de Tehuantepec y originándose a partir de la última semana de mayo y hasta la primera quincena de octubre; los primeros se alejan de las costas nacionales dirigiéndose hacia el Oeste, mientras que los segundos se forman a partir del mes de julio en adelante, describiendo regularmente una parábola que los lleva paralelos a la costa hacia el Norte del país, mismos que al formarse inciden con lluvias torrenciales en la costa de Chiapas.

### **a.3. Vientos dominantes.**

En el municipio de Chiapa de Corzo los vientos predominantes van en dirección de sur a norte a una velocidad promedio de 6 km/h.

### **b) Geología y geomorfología.**

El área de estudio situada en el centro del estado de Chiapas, en el sureste del país. Se localiza a 15 km del centro de Tuxtla Gutiérrez. De acuerdo a la carta fisiográfica general de México Escala 1:1000,000 del INEGI y Gonzales Medrano (2004), el estado de Chiapas queda comprendido dentro de tres provincias fisiográficas: 13). Provincia Llanura Costera del Golfo Sur, 14). Provincia Sierras de Chiapas y Guatemala.

Chiapa de Corzo, se localiza dentro de la región fisiográfica de la Depresión Central de Chiapas (Mullerried 1957), la cual, se extiende desde el noreste de la Sierra Madre, limitada al noreste por la Altiplanicie de Chiapas y al norte por las Montañas. Tiene una longitud de 280 Km, y una anchura de 30 km en el sureste y de 55 km al noreste; con una superficie de 9,000 km<sup>2</sup>, presenta una topografía accidentada irregular, con presencia de lomeríos, cerros pequeños, serranías y mesetas.

### **b.1. Descripción breve de las características del relieve.**

El territorio del municipio está constituido por lomeríos que alteran con terrenos planos situados en los márgenes de los ríos. El noroeste del municipio es la transición de la depresión central con el macizo central de Chiapas, conformándose con terrenos accidentados.

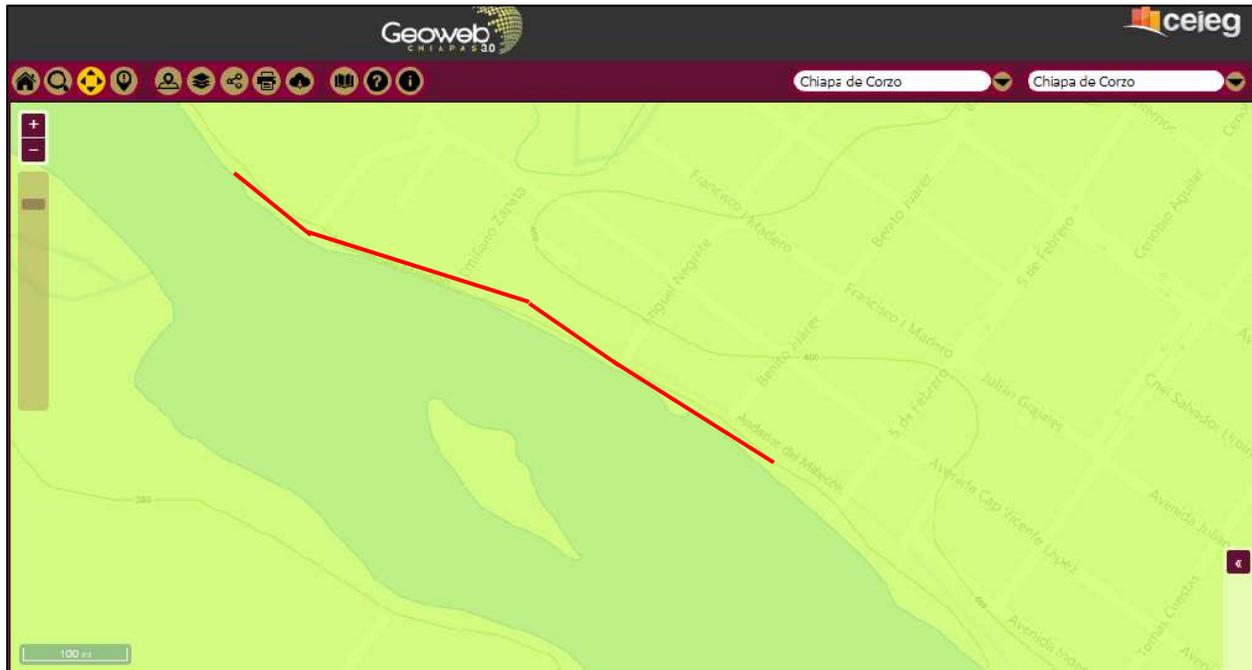


Fig. 11 Forma del relieve y elevaciones en el sitio de estudio. Fuente; GEOWEB, INEGI.

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de la Carta Fisiográfica del INEGI, proporcionado por el servicio de información geográfica del Geoweb Chiapas, la forma del relieve en el sitio del proyecto es de valle y de acuerdo con la proyección de curvas de nivel indicada en el programa Geoweb el sitio del proyecto se sitúa sobre terreno semi plano y presenta una ondulación de las elevaciones 380 a 400 metros sobre el nivel del mar.

El municipio forma parte de las regiones fisiográficas Depresión Central y Altos de Chiapas. La altura del relieve varía entre los 300 mts. y los 1,700 mts. sobre el nivel del mar.

Las formas del relieve presente en el municipio son: Valle de laderas tendidas con lomerío (39.69%), Sierra alta de laderas tendidas (27.12%), Meseta con cañadas (17.48%), Cañón típico (6%), Lomerío típico (3.96%), Sierra alta de declive escarpado (3.45%) y Meseta típica (2.31%).

## b.2. Litología

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de la Carta Geológica de Chiapa de Corzo del INEGI, proporcionada por el servicio de información geográfica del Geoweb Chiapas, en el área donde se localiza el sitio del proyecto y su entorno inmediato, existen dos Unidades litológicas, en su mayoría

dominadas en casi todo el malecón de Chiapa de Corzo por **Lutitas asociadas con Areniscas** provenientes del Paleoceno Terciario de la Era Cenozoica y hacia el poniente en una parte del malecón se identifica otra unidad de **Materiales Aluviales** formados durante el Período Cuaternario de la Era Cenozoica, los cuales se distribuyen en todos los espacios de playas del río Grijalva y a nivel regional en toda la Cuenca media de dicho río. Dichas Unidades se identifican respectivamente por las nomenclaturas Lu-ar y al, cuya distribución en la zona se aprecia en la siguiente figura. Los Q (al) son materiales de origen aluvial depositados por la erosión e intemperismo hídrico y eólico en todas las márgenes de los ríos. Los depósitos en la zona son arcillo- limosos con granos de cuarzo, feldespatos, micas y líficos, además de ciertas cantidades de arcillas y materia orgánica en forma de detritos o en proceso de descomposición. La granulometría es básicamente fina y de edad reciente. Se distribuye en toda la zona donde se localiza el sitio de estudio, en las inmediaciones de los ríos Grijalva, Santo Domingo y Suchiapa e incluso hasta la carretera Chiapa –Acala, donde cercano a la cabecera municipal dicha vía casi siempre forma parte de los límites de la distribución de estos materiales.



Fig. 12 Ubicación del sitio del proyecto asentado sobre rocas de tipo Lutita – arenisca y Aluvial.

Las Lu - ar se presentan indistintamente como materiales separados o alternantes. Su textura varía entre la pelítica y samítica, que en el caso específico de las lutitas estas se encuentran en estratos compactos de 5 a 10 centímetros de espesor, tienen coloraciones gris, café amarillento, verde -amarillo y se encuentran integradas en su totalidad por arcillas y pocos carbonatos. Las areniscas son de color café claro y gris, de características conglomeráticas y están constituidas por clastos de cuarzo, sílice, fragmentos de roca redondeados y subangulosos de regular selección y englobados en una matriz arcillo -arenosa de textura fina y cementante calcáreo, de grano medio con inclusiones considerables de micas y su profundidad es de 40 centímetros hasta 2 metros. Cuando las areniscas se encuentran separadas tienen una extensión pequeña a mediana y su profundidad es de unos 40 a 60 metros. La unidad en su conjunto presenta diversas fracturas, pliegues y fallas normales, inversas y transcurrentes. Es correlacionable con la Formación Soyaló, discordante con rocas calcáreas del Cretácico y sobreyace concordantemente a unidades sedimentarias del Eoceno.

### **b.3. Peligro Sísmico.**

De acuerdo al Atlas de Peligros del Estado de Chiapas del Servicio Geológico Mexicano - Secretaría de Seguridad Pública del Estado de Chiapas, y la Regionalización sísmica de la República Mexicana de la CFE. El área del proyecto se localiza en la Zona Sísmica C; esta zona se caracteriza por que se presentan sismos menos frecuentes con una aceleración del terreno menor al 75% de la gravedad, con un índice de peligro medio. En ella quedan comprendidas las regiones de Altos de Chiapas y la Depresión Central.

En la región de los Altos de Chiapas se han localizado más de 36 grandes sismos, de ellos el más significativo es aquel ocurrido el 22 de septiembre de 2002, con una magnitud de 7.7 grados Richter, muy próximo a la falla San Fernando. Los otros epicentros sísmicos se relacionan a un corredor sismotectónico angosto y longitudinal de orientación noroeste - sureste relacionado con los sistemas de fallas de movimiento lateral como son: fallas Chiapa de Corzo, San Fernando, Malpaso Muñiz, Chicoasén Malpaso y Oxchuc (Figura 34). Los municipios más afectados por la sismicidad de la región son: Berriozábal, San Fernando, Osumacinta, Chiapa de Corzo, Ixtapa, Zinacantán, San Cristóbal de las Casas y Teopisca.

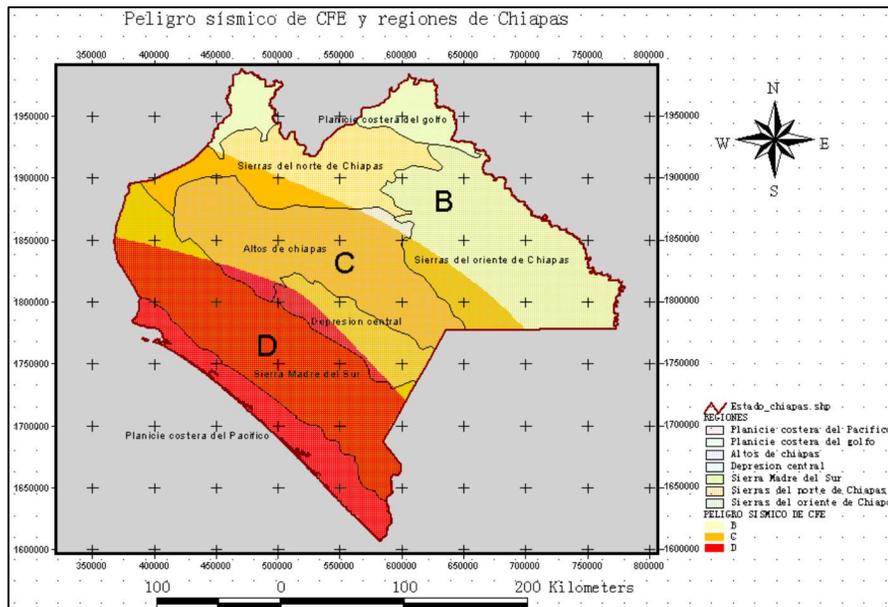


Fig. 13 Muestra la Regionalización Sísmica de la República Mexicana de la CFE, de acuerdo a esto, el proyecto se ubica dentro de la Región C, considerada con un índice de peligro sísmico medio.

En la región de los Altos de Chiapas se han localizado más de 36 grandes sismos, de ellos el más significativo es aquel ocurrido el 22 de septiembre de 2002, con una magnitud de 7.7 grados Richter, muy próximo a la falla San Fernando.

Los otros epicentros sísmicos se relacionan a un corredor sísmo tectónico angosto y longitudinal de orientación noroeste - sureste relacionado con los sistemas de fallas de movimiento lateral como son: fallas Chiapa de Corzo, San Fernando, Malpaso Muñiz, Chicoasén Malpaso y Oxchuc.

Los municipios más afectados por la sismicidad de la región son: Berriozábal, San Fernando, Osumacinta, Chiapa de Corzo, Ixtapa, Zinacantán, San Cristóbal de las Casas y Teopisca. La región de los Altos de Chiapas presenta una intensidad sísmica de va de V a VIII grados de la escala Mercalli, principalmente al sur oriente de la región, en donde los municipios más afectados son: Comitán de Domínguez, La Independencia, Tzimol y La Trinitaria.

### c) Suelos.

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de la Carta Edafológica de Chiapa de Corzo Serie II 2006 del INEGI, proporcionada por el servicio de

información geográfica del Geoweb Chiapas, el área donde se localiza el sitio del proyecto y su entorno inmediato, se caracteriza por la presencia de un grupo de suelos de tipo VERTISOL.

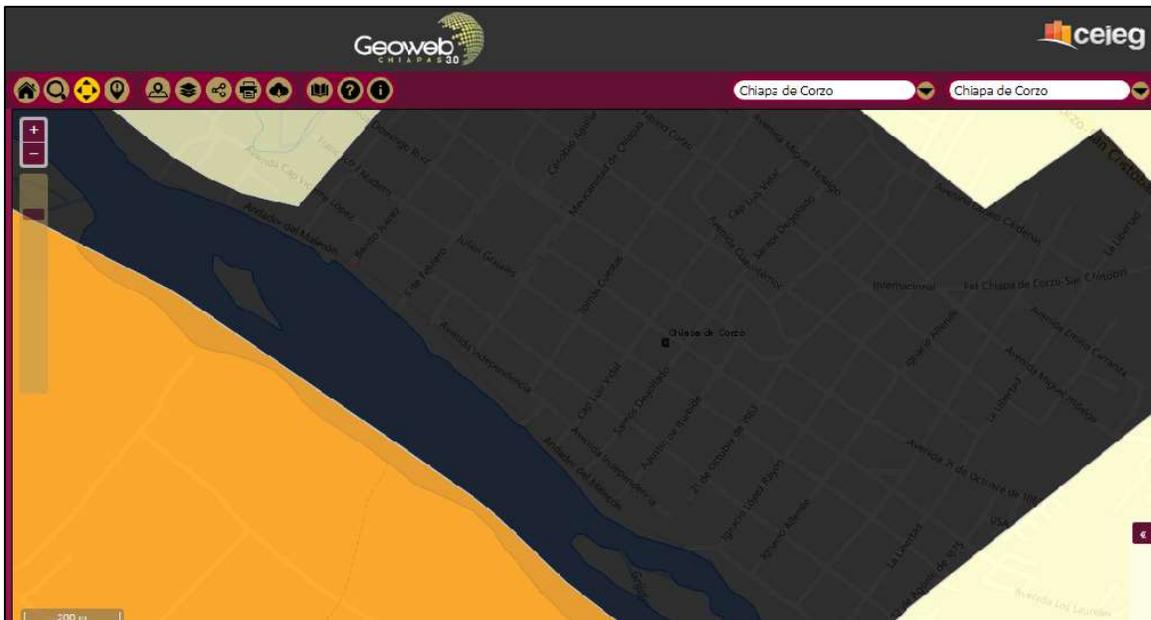


Fig. 14 Edafología en el sitio del proyecto. Fuente: GEOWEB, INEGI. Datos vectoriales de la Carta Edafológica de Chiapa de Corzo Serie II 2006

**Suelos de tipo Vertisol:** El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación cimácica suele ser de sabana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa. El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales. Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

## d) Hidrología

### d.1. Hidrología superficial

El área de estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica 30, denominada Grijalva – Usumacinta ubicado dentro de la cuenca hidrológica denominada Grijalva - Tuxtla Gutiérrez, específicamente en la subcuenca también conocida como Río Santo Domingo es perteneciente a la vertiente del Golfo de México y la cual se considera una de las más importantes del territorio nacional por lo significativo de los ríos que le componen. Las principales corrientes de agua de esta región son los ríos Grijalva y Usumacinta.

### d.2. Principales ríos y arroyos cercanos:

De acuerdo con el conjunto de datos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales del INEGI y a la Red Hidrográfica del INEGI escala 1:50 000 edición 2.0, proporcionada por el servicio de información geográfica del Geoweb Chiapas, el sitio del proyecto se ubica en la margen derecha del Río Grijalva o Río Grande de Chiapa.



*Fig. 15 Muestra la ubicación de las corrientes de agua superficial más cercanas al proyecto, de acuerdo con el servicio de información geográfica del Geoweb Chiapas.*

El río Río Grijalva o Río Grande de Chiapa es la corriente superficial más importante que corre cercanamente al predio en forma paralela; el cauce de dicho río bordea la ciudad de Chiapa de Corzo con el flujo permanente de sus aguas.

El río Grijalva se considera la corriente más importante del estado de Chiapas; nace en Guatemala en la Sierra de Cuchumatanes, entra a México formado por distintas corrientes, siendo las principales los ríos Lagartero, Dolores y Selegua que al confluir forman el río San Gregorio. La dirección en que corre el río Grijalva es hacia el Noroeste, atravesando el valle de Chiapas donde se le conoce como río Grande de Chiapa. Por su margen izquierda recibe las aportaciones de los ríos Salinas y la Concordia y por su margen derecha las de los ríos Blanco y la Angostura. El río Grijalva también cuenta con otros dos aportes principales que provienen del río Dorado y a 2.50 kilómetros al Suroeste de la población de Chiapa de Corzo procedente del río Santo Domingo. Este último se forma en la Sierra Madre de Chiapas, en una altitud aproximada de 1000 msnm; en sus orígenes se le conoce como río Pando hasta la población de Villa flores, a partir de ahí y en adelante se le conoce como río Santo Domingo. Corre en dirección Noreste, recibiendo por su margen izquierda los aportes del río Suchiapa, cambiando la dirección de curso hacia el Norte para confluir al río Grijalva o río Grande de Chiapa, a unos 10 km de la confluencia del río Suchiapa. La cuenca total del río Santo Domingo junto con el Suchiapa hasta la desembocadura en el Grijalva, es de 4,810 km<sup>2</sup>.

Otra corriente ubicada cercana al predio en dirección noroeste es el río denominado Chiquito, mismo que nace en la parte oriente del municipio de Chiapa de Corzo y descarga a la margen derecha del río Grijalva. Las condiciones actuales del cauce del río chiquito, en el sitio donde existe un puente que permite el cruce del río, el cual cuenta con tres arcos como estructura, actualmente dos de ellos, se encuentran afectados por la gran cantidad de azolve que se encuentra acumulado en este sitio, el cual no permite el paso libre del flujo, llegando a ocasionar desbordamientos durante cada temporada de lluvias.

Las principales corrientes de agua en el municipio son: Río Grijalva, Río Santo Domingo, Río Suchiapa, Río Santo Domingo, Río Suchiapa, Río Nandaburé, Río Matenica, Río Hondo y Río Chiquito; y las corrientes intermitentes: Arroyo Tizate, Arroyo La Rana, Arroyo Cabeza de Agua, Arroyo El Jobo, Arroyo El Sope, Arroyo Seco y Río Nandalume. Los cuerpos de agua en los municipios son: Presa Belisario Domínguez (La Angostura) y Presa Manuel Moreno Torres (Chicoasén).

### **d.3. Usos principales o actividades para los que son aprovechados**

La utilidad que los pobladores dan a al río Grijalva es diversa, pero entre los mayores usos se encuentran: la actividad turística, el riego de cultivos como maíz, frijol, pastizales, yuca, camote, melón, sandía, cacahuete y diversas hortalizas. No obstante, dependiendo del grado de conservación durante sus trayectorias también son utilizados para el abastecimiento de agua potable, esparcimiento, pesca de autoconsumo y deportiva, así como para cubrir necesidades domésticas como el lavado de ropa y la descarga de aguas residuales, además de que aguas arriba y abajo del sitio del proyecto se utiliza también para generar energía eléctrica y la realización de actividades turísticas. Es importante mencionar también que los materiales de la industria de la construcción, como arena y grava, son extraídos de los depósitos que se forman aguas arriba de dicho río, lo cual representa una importante fuente de ingresos para las poblaciones ribereñas y los concesionarios de estos materiales pétreos. En el caso del río Chiquito, la corriente únicamente se emplea para las descargas respectivas de las aguas negras de Chiapa de Corzo y Tuxtla Gutiérrez.

### **d.4. Hidrología subterránea.**

De acuerdo a la CONAGUA, gerencia de Aguas Subterráneas, 2015, el municipio de Chiapa de Corzo forma parte del **Acuífero Tuxtla**, el cual se encuentra dentro de la subprovincia denominada Altos de Chiapas, la cual se localiza al noroeste de la Planicie Costera del Pacífico y se denota como una gran estructura que se levanta abruptamente con respecto a las tierras bajas, con una orientación noroeste-sureste. En forma parcial se ubica dentro de la denominada Depresión Central que corre en forma paralela a la anterior.

Se encuentra alojado en los materiales granulares no consolidados constituidos principalmente por gravas gruesas, arenas gruesas a finas, arcillas, limos y fragmentos de rocas calcáreas, que por sus características litológicas conforman un acuífero de tipo libre con un espesor promedio de 5 a 10 metros, y en algunas zonas alcanza hasta 30 metros. El material sobre el que se desarrolla es producto de la erosión e intemperismo de las rocas existentes, dichos materiales presentan buena permeabilidad; no obstante, la alteración de estas rocas ha generado el desarrollo de materiales limo-arcillosos, que le confieren cierta impermeabilidad.

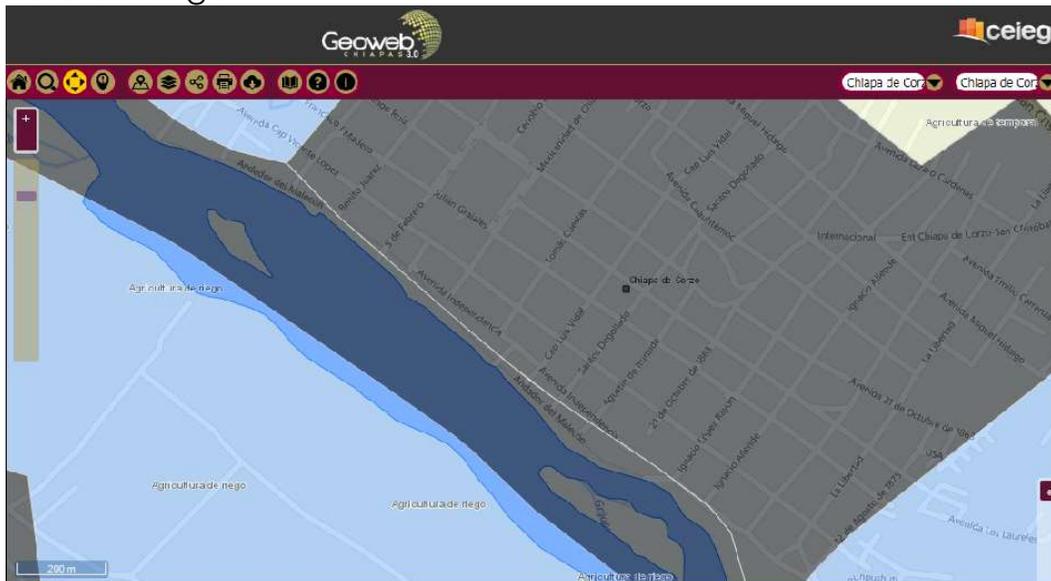
## IV.2.2. Aspectos bióticos.

### a) Vegetación terrestre.

Se describen los tipos de vegetación terrestre y su distribución de conformidad con la clasificación del uso de suelo y vegetación serie IV del INEGI, basados en la clasificación de Rzedowski. Se identifican las especies bajo algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellas que se puedan considerar de relevancia ecológica o comercial.

#### a.1. Uso de Suelo y Vegetación:

De acuerdo a la consulta del conjunto de datos vectoriales de Uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI del INEGI 2014, proporcionada por el servicio de información geográfica del Geoweb Chiapas, en el sitio del proyecto y su entorno inmediato se identifican tipos de vegetación y uso de suelo clasificados como Tipo No Aplicable, dado que forma parte del asentamiento humano de la cabecera municipal de Chiapa de Corzo y a su alrededor Agricultura de Riego.



*Fig. 16 Tipos de vegetación en el sitio del proyecto, No Aplicable, por formar parte de la zona urbana de la cabecera municipal de Chiapa de Corzo y a su alrededor Agricultura de Riego*

## Estudio de la vegetación

### Método:

El método usado en el muestro de flora en la zona de estudio, fue observación y conteo directo en tres secciones del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR

"Parque Lineal sobre el margen derecho del río Grijalva de la ciudad de Chiapa de Corzo"

Se realizó una caminata botánica con la intención de registrar la mayor parte de la vegetación existente en la zona, tomando datos de abundancia de cada especie presente, por conteo directo. Para la identificación se llevó a nivel de especie, con ayuda de conocimiento local y bibliografía especializada.

Para calcular la diversidad ecológica se utilizaron los índices ecológicos de Simpson y Shannon-Weiner.

De acuerdo al estudio de vegetación realizado en la zona del proyecto cuyos objetivos principales son:

- ✓ Obtener los valores de densidad, abundancia relativa, índice de Simpson e índice de Shannon – Wiener, para flora en la zona de remodelación del malecón de Chiapa de Corzo.
- ✓ Obtener la diversidad de especies de flora en la zona de remodelación del malecón de Chiapa de Corzo.
- ✓ Identificar las especies de flora que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo registradas en la zona de remodelación del malecón de Chiapa de Corzo.

En la zona de estudio se ubica remanentes de vegetación secundaria de selva baja caducifolia, así como remansos de vegetación ripiara con especies características de esta.

La flora existente en los remanentes de vegetación secundaria de selva baja caducifolia está integrada por una gran variedad de especies entre las que destacan: Cupapé (*Cordia dodecandra*), Guaje (*Leucaena collinsii*), Matilishuate (*Tabebuia roseae*), Matzú (*Cordia dodecandra*), Cupape (*Cordia dodecandra*), Jicara (*Crescentia cujete*), Capulin (*Muntingia calabura*) y cedro (*Cedrela odorata*).

Los remansos de vegetación ripiara en esta zona, se caracterizan por la abundancia de Sauce (*Salix humboldtiana*), así como la presencia de especies como Amate (*Ficus cookii*), Castaño (*Sterculia mexicana*) y Guamuchi (*Phitecellobium dulce*).

## Resultados:

El estudio realizado en el área del proyecto determinó que el tipo de vegetación existente en el área del proyecto, corresponde a vegetación secundaria de selva baja caducifolia y remansos de vegetación riparia; se registró una abundancia de 346 individuos, distribuidos en 22 familias, 35 géneros y 39 especies. (Tabla IV. 4). De las cuales las especies más abundantes fueron: *Cordia dentata* (Matzú, Nambimbo) y *Salix humboldtiana* (Sauce) con 66 y 49 individuos, respectivamente.

FAMILIA	ESPECIE	FORMA BIOLÓGICA	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Árbol	Mango	24
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Arborescente	Palma	5
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i>	Hierba	Arnica	3
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Arbusto	Jicara	1
Bignoniaceae	<i>Jacaratia mexicana</i>	Árbol	Jacaranda	2
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Árbol	Tulipán de la india	2
Bignoniaceae	<i>Tabebuia donell-smithii</i>	Árbol	Primavera	7
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Árbol	Matlisguate	8
Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i>	Árbol	Matzú	66
Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	Árbol	Cupape	2
Burseraceae	<i>Bursera excelsa</i>	Árbol	Copal	1
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Árbol	Mulato	1
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Árbol	Almendra	1
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	Hierba	Comelina	2
Convolvulaceae	<i>Ipomoea alba</i>	Hierba	Puyu	8
Cucurbitaceae	<i>Luffa cylindrica</i>	Hierba	Estropajo	5
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Hierba	Cundeamor	4
Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Árbol	Capulin	18
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i>	Hierba	Golondrina	12
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Arbusto	Higuerilla	21
Fabaceae	<i>Acacia angustissima</i>	Árbol	Timbre	1
Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Arbusto	Chinche malinche	1
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Árbol	Flamboyán	3
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Arbusto	Cocoite	1
Fabaceae	<i>Leucaena collinsii</i>	Árbol	Guaje	6
Fabaceae	<i>Phitecellobium dulce</i>	Árbol	Guamuchil	6
Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Árbol	Pochota	19
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Hierba	Malvavisco	23
Malvaceae	<i>Sterculia mexicana</i>	Árbol	Castaño	1
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Árbol	Cedro	6
Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i>	Árbol	Caobilla	7
Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i>	Hierba	Curarina	3
Moraceae	<i>Ficus cookii</i>	Árbol	Amate	1
Passifloraceae	<i>Passiflora ligularis</i>	Hierba	Granadilla	1
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Árbol	Sauce	49
Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i>	Árbol	Guaya	1
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Hierba	Hierbamora	13
Solanaceae	<i>Solanum torvum</i>	Hierba	Sosa	10
Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Árbol	Guarumbo	1
				<b>346</b>

Tabla IV. 4. Listado florístico en la zona del proyecto.

En total se encontraron 39 especies de flora existentes dentro del polígono del proyecto, de las cuales únicamente *Cedrela odorata* se encuentra Sujeta a Protección Especial (Pr) dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y como

Vulnerable (VU) en la Lista Roja de especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

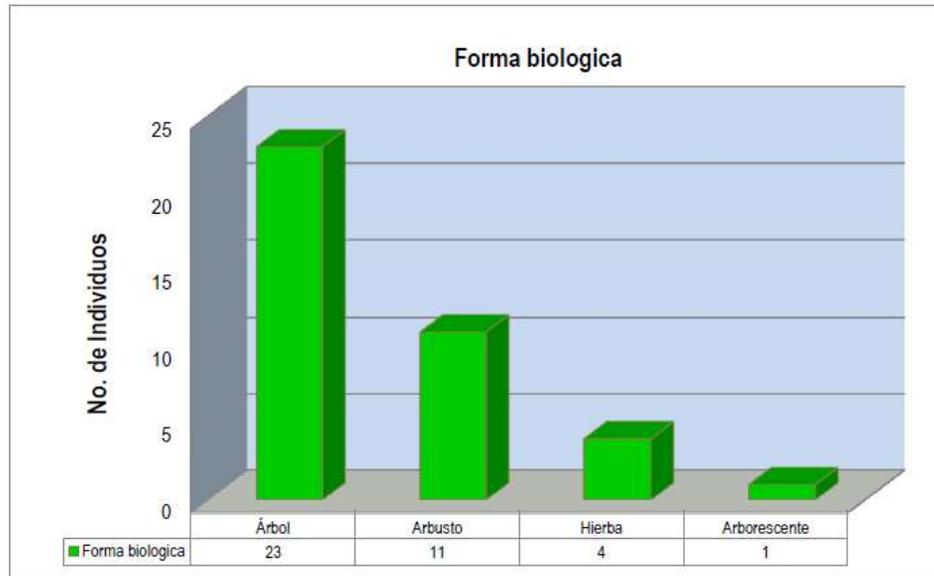


Fig.IV.17. Gráfico de las formas biológicas más representativas dentro de la zona del proyecto.

En lo que respecta a las secciones muestreadas en campo la sección 1 registró una abundancia de 102 individuos y una riqueza de 21 especies. De las cuales las especies más abundantes fueron *Cordia dentata* (matzu) y *Mangifera indica* (mango) con 23 y 14 individuos, respectivamente. (Tabla IV. 5).

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DENSIDAD
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	14	0.137	0.00350
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i>	Arnica	2	0.020	0.00050
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Jicara	1	0.010	0.00025
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Matiliguate	3	0.029	0.00075
Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i>	Matzu	23	0.225	0.00575
Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	Cupape	2	0.020	0.00050
Burseraceae	<i>Bursera excelsa</i>	Copal	1	0.010	0.00025
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	1	0.010	0.00025
Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulin	7	0.069	0.00175
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	4	0.039	0.00100
Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Chinche malince	1	0.010	0.00025
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoite	1	0.010	0.00025
Fabaceae	<i>Leucaena collinsii</i>	Guaje	3	0.029	0.00075
Fabaceae	<i>Phitecellobium dulce</i>	Guamuchil	4	0.039	0.00100
Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochota	9	0.088	0.00225

Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Malvavisco	9	0.088	0.00225
Malvaceae	<i>Sterculia mexicana</i>	Castaño	1	0.010	0.00025
Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i>	Caobilla	1	0.010	0.00025
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	3	0.029	0.00075
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Hierbamora	7	0.069	0.00175
Solanaceae	<i>Solanum torvum</i>	Sosa	5	0.049	0.00125

Tabla IV.5. Riqueza y abundancia en la sección 1 del proyecto.

La sección 2 registro una abundancia de 139 individuos y una riqueza de 17 especies, De las cuales *Salix humboldtiana* (sauce) y *Cordia dentata* (matzu) fueron las más abundantes con 41 y 29 individuos, respectivamente. De las herbáceas las más abundantes fueron *Euphorbia hirta* (golondrina) y *Ricinus communis* (higuerilla) con 12 y 11 individuos, respectivamente (Tabla IV. 6).

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DENSIDAD
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	1	0.0072	0.00033
Arecace	<i>Cocos nucifera</i>	Palma	5	0.0360	0.00167
Bignoniaceae	<i>Cordia dentata</i>	Matzu	29	0.2086	0.00967
Bignoniaceae	<i>Tabebuia donell-smithii</i>	Primavera	1	0.0072	0.00033
Convolvulaceae	<i>Ipomoea alba</i>	Puyu	8	0.0576	0.00267
Cucurbitaceae	<i>Luffa cylindrica</i>	Estropajo	5	0.0360	0.00167
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Cundeamor	4	0.0288	0.00133
Elaeocarpaceae	<i>Muntigia calabura</i>	Capulin	6	0.0432	0.00200
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i>	Golondrina	12	0.0863	0.00400
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	11	0.0791	0.00367
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Flamboyan	2	0.0144	0.00067
Fabaceae	<i>Leucaena collinsii</i>	Guaje	1	0.0072	0.00033
Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochota	3	0.0216	0.001
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Malvavisco	6	0.0432	0.002
Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i>	Curarina	3	0.0216	0.001
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	41	0.2950	0.01367
Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i>	Guaya	1	0.0072	0.00033

Tabla IV.6. Riqueza y abundancia en la sección 2 del proyecto denominado "Ampliación del Embarcadero de Chiapa de Corzo, Chiapas".

En la sección 3 se registraron 105 individuos y 25 especies. De las cuales la especie más abundante fue *Cordia dentata* (matzu) con 14 individuos. Mientras que las familias Boraginaceae y Fabaceae son las más diversas con 4 especies, cada una de ellas (Tabla IV. 7).

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DENSIDAD
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	9	0.0857	0.0045
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i>	Arnica	1	0.0095	0.0005
Bignoniaceae	<i>Jacaratia mexicana</i>	Jacaranda	2	0.0190	0.001
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipán de la india	2	0.0190	0.001
Bignoniaceae	<i>Tabebuia donell-smithii</i>	Primavera	6	0.0571	0.003
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Matilisguate	5	0.0476	0.0025
Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i>	Matzu	14	0.1333	0.007
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendra	1	0.0095	0.0005
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	Comelina	2	0.0190	0.001
Elaeocarpaceae	<i>Muntigia calabura</i>	Capulin	5	0.0476	0.0025
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	6	0.0571	0.003
Fabaceae	<i>Acacia angustissima</i>	Timbre	1	0.0095	0.0005
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Flamboyan	1	0.0095	0.0005
Fabaceae	<i>Leucaena collinsii</i>	Guaje	2	0.0190	0.001
Fabaceae	<i>Phitecellobium dulce</i>	Guamuchi	2	0.0190	0.001
Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochota	7	0.0667	0.0035
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Malvavisco	8	0.0762	0.004
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	6	0.0571	0.003
Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i>	Caobilla	6	0.0571	0.003
Moraceae	<i>Ficus cookii</i>	Amate	1	0.0095	0.0005
Passifloraceae	<i>Passiflora ligularis</i>	Granadilla	1	0.0095	0.0005
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	5	0.0476	0.0025
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Hierbamora	6	0.0571	0.003
Solanaceae	<i>Solanum torvum</i>	Sosa	5	0.0476	0.0025
Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumbo	1	0.0095	0.0005

Tabla IV.7. Riqueza y abundancia en la sección 3 del proyecto.

De las especies registradas en la sección 1, se reporta a *Cedrela odorata* (cedro) como especie sujeta a protección especial (Pr) por la NOM-059-SEMARNAT- 2010.

De los sitios más diversos, según los índices ecológicos de Shannon-Weiner y Simpson, se puede considerar a la sección 3 como la más diversa con valores de 2.941 y 0.063, respectivamente. Y el menos diverso fue la sección 2 con valores de 2.245 y 0.156, respectivamente (Tabla IV. 8).

ÍNDICES	SECCIÓN 1	SECCIÓN 2	SECCIÓN 3
<b>ABUNDANCIA</b>	102	139	105
<b>RIQUEZA DE ESPECIES</b>	21	17	25
<b>I. SHANNON-WEINER</b>	2.589	2.245	2.941
<b>I. SIMPSON</b>	0.104	0.156	0.063
<b>I. EQUITATIVIDAD</b>	1.124	0.975	1.277

Tabla IV.8. Índices de Abundancia, Riqueza y Diversidad de flora obtenidos para la zona del proyecto.

En cuanto a la riqueza de especies, la sección 3 fue la más representativa con 25 especies; mientras que el sitio con más abundancia fue la sección 2 con 139 individuos.

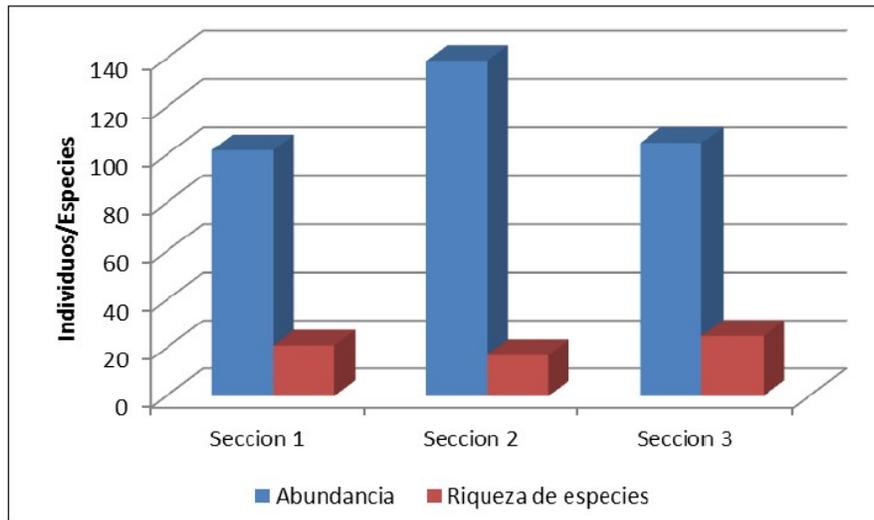


Fig. IV.18. Abundancia y riqueza de especies por cada sección del proyecto.

### Vegetación acuática.

En el río Grijalva, a la altura del sitio de estudio, no se identificó algún tipo de especie o vegetación acuática; no obstante, aguas abajo hasta el Cañón del Sumidero existen únicamente poblaciones de lirio acuático *Eichornea crassipes*, cuyas altas densidades dificultan la navegación de lanchas.

Cabe mencionar que las poblaciones de dicha especie se van reproduciendo y desplazando hasta el área turística y la cortina de la presa hidroeléctrica de Chicoasén, ocasionando diversos problemas a la actividad turística, a la generación de energía y a varios organismos acuáticos, pues dicha especie consume el escaso oxígeno que existe en los lugares de remanso del agua donde suele proliferar con mayor profusión.

Por otra parte, aunque no es propiamente dicho una especie acuática, sino más bien riparia, las poblaciones de sauce son bastante comunes en las márgenes del río Grijalva.

### b) Fauna.

La diversidad de fauna en el Estado es particularmente elevada: se han reportado 1,298 especies de vertebrados terrestres y de aguas continentales y se encuentra aproximadamente el 30 % de los anfibios, el 28 % de los reptiles, el 65% de las aves, y el 55% de los mamíferos conocidos para México. Esto significa que el 44.5 % de las especies de vertebrados terrestres reportados para el país se

presentan en la entidad y más de un tercio de los vertebrados terrestres (446) de Chiapas son endémicos en Mesoamérica. Se encuentran más de 200 especies migratorias entre aves, murciélagos, peces, tortugas marinas, libélulas y mariposas.

Para realizar el inventario de abundancia y diversidad faunística en la zona del proyecto se realizó un estudio prospectivo de la fauna de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Los objetivos de dicho estudio fueron:

- ✓ Elaborar un listado de especies de vertebrados terrestres (Anfibios, reptiles, aves y mamíferos) que se encuentran en la zona y áreas aledañas al proyecto.
- ✓ Analizar la diversidad y riqueza de las comunidades de vertebrados terrestres presentes en la zona y áreas aledañas al proyecto.
- ✓ Determinar la abundancia relativa de las especies de vertebrados terrestres en la zona y áreas aledañas al proyecto.

Para los trabajos de muestreo se tomó como referencia las áreas que ocupan las obras y actividades que involucran el proyecto.

Se establecieron tres senderos de aproximadamente 400 metros lineales cada uno, para el muestreo de los diferentes grupos de vertebrados terrestres: tres senderos dentro de la zona impactada (que corresponde a las áreas donde se desarrollarían las obras). Los senderos dentro de la zona impactada, presentan muy poca cobertura forestal representada por remanentes de Bosque tropical caducifolio y remansos de Bosque de Galería.

Para fines comparativos, cada sendero o transecto de muestreo se visitó por un periodo de dos días con un esfuerzo de muestreo de 12 horas por sitio, considerando el régimen de actividad de cada uno de los grupos muestreados. Se establecieron 3 senderos de aproximadamente 400 metros lineales cada uno.

### **b.1. Trabajo de campo.**

Los ejemplares capturados fueron identificados y liberados in situ, en el mismo sitio en que fueron encontrados. Todos los registros de avistamientos, huellas y excretas se georreferenciaron mediante un equipo de geoposicionamiento global (GPS) Garmin Etrex 10, así como registrados en formatos específicos para cada grupo en particular. Los métodos y materiales utilizados para la observación y captura de cada grupo de vertebrados, se detalla a continuación:

## **a) Anfibios y Reptiles.**

Los muestreos se realizaron en los tres senderos, dando primordialmente énfasis al registro de hábitats y microhábitats particulares dentro de ellos, tales como: cercanías al río Grijalva, oquedades de rocas, plantas epifitas y cortezas de árboles desprendidas, por considerarse sitios idóneos donde pueden habitar especies importantes.

La recolecta se llevó a cabo a través de recorridos de extensión variable en cada uno de los sitios de muestreo, se realizaron tres recorridos diarios (mañana, tarde y noche) con un esfuerzo constante de dos horas por sitio. Para la captura de anfibios y reptiles se utilizó el método recomendado por León-Cortés et al. (2010) y por Hill et al. (2005), con el apoyo de ligas de hule para lagartijas, pinzas y ganchos herpetológicos para serpientes, así como captura manual o con redes de golpeo para los anfibios.

De cada individuo recolectado se registró la siguiente información: hora de captura, fecha, coordenada geográfica, especie recolectada, altitud, hábitat, tipo de vegetación, hábitos, coloración y cuando así se requiera, sustrato o microhábitat en que fue encontrado el ejemplar. Al mismo tiempo cada ejemplar fue fotografiado.

La identificación de los ejemplares se realizó en campo con base en los trabajos de Köhler (2008, 2011). El arreglo taxonómico, la nomenclatura y reconocimiento de autor y año se realizó con base en los trabajos de Liner (2007) y Flores-Villela y Canseco-Márquez (2008).

## **b) Aves.**

El registro de las aves se realizó mediante el recorrido de los senderos a partir de las 6:00 horas, donde se realizaron conteos directos (avistamientos), así como registros indirectos (auditivos). Para la identificación de individuos se utilizaron binoculares Vortex y Bushnell de 8x42, así como guías de campo (Peterson y Chalif, 1989; Howell y Webb, 1995; Sibley, 2000).

Para obtener una mejor información de la avifauna, se incluyeron dos métodos que se complementan y que proporcionan la información requerida para cumplir con los objetivos propuestos: 1) método de conteo por puntos, y 2) método de captura por medio de redes de niebla. Cada método presenta limitaciones y ventajas, sin embargo el método de conteo por puntos es el que tiene mayores ventajas, ya que se realizan registros auditivos y visuales de las aves en los distintos estratos de vegetación a diferencia de las redes que solo se enfocan a las aves de sotobosque.

El arreglo taxonómico siguió el criterio de la American Ornithologist's Union (AOU, 2008). Asimismo se definió su estatus de residencia, migración y endemidad según la American Ornithologist's Union (AOU, 2008) y el Neotropical Migratory Bird Conservation Act (NMBCA, 2011) del U. S. Fish and Wildlife Service.

### **c) Mamíferos.**

Para el registro de estos organismos se realizaron recorridos diurnos y nocturnos para el registro de huellas e individuos que sean observados. Se colocaron una serie de estaciones o trampas olfativas por sendero; estas fueron cebadas con sardina y fruta en descomposición debido a los diferentes requerimientos alimenticios de las diferentes especies de mamíferos, aunado a esto se visitaron charcas u otros sitios con posibilidades de registrar huellas u otros rastros.

En áreas adyacentes a los senderos se colocaron 10 trampas Sherman para la captura de roedores y. También se emplearon redes de niebla para el registro de murciélagos. Para la identificación se emplearon los trabajos de Aranda (2000), Medellín et al. (2008) y Reid (2008). El arreglo sistemático, la nomenclatura y reconocimiento de autor y año, siguieron el criterio propuesto por Wilson y Reeder (2005).

### **b.2. Estructura de la comunidad.**

Para el análisis de la estructura de las comunidades de los diferentes grupos de vertebrados, se consideraron los parámetros de riqueza, diversidad y abundancia.

Para el cálculo de la diversidad se empleó como base el índice de diversidad de Shannon ( $H'$ ), debido a que es uno de los más utilizados y da mayor importancia a las especies raras. Este índice representa una medida de la heterogeneidad de la composición de especies (Magurran 1989).

Como la diversidad consta de dos componentes, riqueza y equidad, estos se analizaron por separado. La riqueza ( $S$ ) se consideró como el número de especies observadas por sitio de muestreo. Para la equidad se utilizó el índice de Pielou ( $J'$ ) que mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, la cual varía entre 0, mínima diversidad relativa, y 1, máxima diversidad relativa, cuando todas las especies son igualmente abundantes (Magurran 1989). Finalmente, la abundancia se consideró como el número de individuos por especie encontrados en cada sitio, expresada de manera relativa (%).

### b.3.Resultados.

Se registraron un total de 29 especies de vertebrados terrestres en el área del proyecto, de las cuales: dos son anfibios, cinco reptiles, dieciocho aves y cuatro mamíferos. En cada listado se especifica la categoría de riesgo de las especies de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, la Lista Roja de la UICN (2012) y la base de datos de especies de la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, 2012).

Para fines comparativos, y debido a lo homogéneo de los senderos entre sí, se agruparon los tres senderos de la zona impactada en un sitio denominado "obra o proyecto".

El sendero o transecto más diverso fue el de la sección 3 con 25 especies encontradas, seguido por la sección 1, con 13 especies; el sendero menos diversos corresponden a la sección 2 del proyecto, en este únicamente se avistaron 11 especies.

### Anfibios.

Para este grupo se obtuvieron dos registros *Incilius valliceps* y *Smilisca baudinii*, ambas especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor de la lista roja de la IUCN. Ninguna está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El bajo número en los registros para este grupo es debido a que hay escasos cuerpos de agua estancada o de baja corriente dentro de la zona, debido a que el río tiene una profundidad considerable y una corriente bastante fuerte, sin embargo se realizó la búsqueda intensiva en todos los senderos muestreos.

Clase Amphibia	Nombre común	NOM-059	UICN	CITES
Orden Anura Familia Bufonidae <i>Incilius valliceps</i> (Wiegmann, 1833)	Sapo costero		LC	
Familia Hylidae <i>Smilisca baudinii</i> (Duméril & Bibron 1841)	Rana arborícola		LC	

Tabla IV.9.- Listado de anfibios. Muestreo realizado en la zona del proyecto denominado "Ampliación del Embarcadero de Chiapa de Corzo, Chiapas".

LC= Preocupación menor.

## Reptiles.

El grupo de los reptiles estuvo representado 17 individuos pertenecientes a cinco especies distribuidas en cinco familias y un orden. Una especie de serpiente *Drymarchon melanurus* se encuentra en categoría de Preocupación menor (LC) según la lista roja de IUCN (Tabla IV. 10).

Clase Reptilia	Nombre común	NOM-059	UICN	CITES
Familia Coritophanidae <i>Corytophanes hernandesii</i> (Wiegmann, 1831)	Turipache de montaña		LC	
Familia Gekkonidae <i>Hemidactylus frenatus</i> Schlegel, 1836	Cuija, niño, geko casero			
Familia Teiidae <i>Ameiva undulata</i> (Wiegmann, 1834)	Ameiva arcoiris			
Familia Dactyloide <i>Anolis unilobatus</i> Köhler & Vesely 2010	Abaniquillo			
Familia Colubridae <i>Drymarchon melanurus</i> (Dumeril, Bibron & Dumeril, 1854)	Culebra arroyera cola negra		LC	

Tabla IV. 10. Listado de reptiles. Muestreo realizado en la zona del proyecto.

LC= Preocupación menor.

## Aves.

La avifauna estuvo representada por 142 individuos distribuidos en 8 órdenes, 13 familias y 18 especies. El orden Paseriformes fue el mejor representado con 5 familias y 7 especies. Todas las especies registradas son residentes. De acuerdo a su estatus de conservación; De acuerdo a la Lista Roja de la UICN, la mayoría de las especies aparecen en la categoría de Preocupación menor (Tabla IV. 11).

Clase Aves	Nombre común	NOM-059	UICN	CITES
Orden Apodiformes Familia Trochilidae <i>Amazilia candida</i> (Bourcier & Mulsant, 1846)	Colibrí cándido		LC	
<i>Eupherusa eximia</i> (DeLattre, 1843)	Colibrí cola rayada		LC	
Orden Piciformes Familia Picidae <i>Melanerpes aurifrons</i> (Wagler, 1829)	Carpintero cheje		LC	
<i>Zenaida asiatica</i> (Linnaeus, 1758)	Paloma ala blanca		LC	
Familia Cuculidae <i>Crotophaga sulcirostris</i> (Swainson, 1827)	Garrapatero pijuy		LC	
Orden Charadriiformes Familia Scolopacidae <i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	Playero alzacolita		LC	
Orden Passeriformes Familia Icteridae				
<i>Quiscalus mexicanus</i> (Gmelin, 1788)	Zanate mexicano		LC	

<i>Icterus gularis</i> (Wagler, 1829)	Bolsero de Altamira (Chorcha)			
<i>Dives dives</i> (Deppe, 1830)	Tordo cantor		LC	
Familia Tyrannidae <i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Luis bienteveo		LC	
Familia Mimidae <i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1808)	Cenzontle tropical		LC	
Familia Hirundinidae <i>Tachycineta bicolor</i> (Vieillot, 1808)	Golondrina bicolor		LC	
Familia Emberizidae <i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	Gorrión azafrán		LC	
<i>Sporophila torqueola</i> (Bonaparte, 1850)	Semillero de collar		LC	
<i>Zonotrichia leucophrys</i> (Foster, 1772)	Gorrión Corona Blanca			
Orden Pelecaniformes Familia Ardeidae <i>Ardea alba</i> (Zooga, 1961)	Garza blanca		LC	
Orden Suliformes Familia Phalacrocoracidae <i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	Cormorán oliváceo		LC	
Orden Coraciformes Familia Momotidae <i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	Momoto corona azul		LC	

Tabla IV.11. Listado de aves. Encontradas en la zona del proyecto denominado "Ampliación del Embarcadero de Chiapa de Corzo, Chiapas".

LC= Preocupación menor.

## Mamíferos.

Para este grupo se registraron 15 individuos, los cuales corresponden a cuatro especies distribuidas en tres familias. El murciélago hocicudo de curazao (*Leptonycteris curasoae*) se encuentra en la categoría Amenazado (A) de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT 2010 y en la categoría de Vulnerable (VU) de acuerdo a la lista roja de IUCN, el resto de las especies registradas se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC) dentro de la IUCN (Tabla IV. 12).

Clase Mammalia	Nombre común	NOM-059	UICN	CITES
Orden Didelphimorphia Familia Didelphidae <i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus 1758	Tlacuache		LC	
Orden Rodentia Familia Sciuridae <i>Sciurus aureogaster</i> F. Cuvier, 1829.	Ardilla gris		LC	
Orden Chiroptera Familia Phyllostomidae <i>Leptonycteris curasoae</i> Miller, 1900	Murciélago hocicudo de curazao	A	VU	
<i>Artibeus jamaicensis</i> Leach, 1821	Murciélago frutero de Jamaica		LC	

Tabla IV. 12. Listado de mamíferos. Muestreo realizado en la zona del proyecto.

A = Amenazada, LC = Preocupación menor, VU = Vulnerable

## IV.1 ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD.

### Herpetofauna

El grupo de anfibios y reptiles presento la mayor diversidad en la sección 3 mientras que en la sección 1 y 2 de la “obra o proyecto” presentó valores de Índice de Shannon de 1.732 y un Índice de Simpson de 0.202; pues solo se presentaron seis y cuatro individuos de tres especies respectivamente para cada sitio (*Hemidactylus frenatus*, *Anolis unilobatus* y *Corytophanes hernandesii*). La riqueza presento el mismo comportamiento, encontrándose siete especies para la sección tres y para la sección uno tres especies al igual que la sección dos.

Las especies más abundantes fueron *Hemidactylus frenatus* y *Corytophanes hernandesii* con cinco individuos cada uno (26.3%), seguidas de *Anolis unilobatus*, con cuatro individuos (21.1%), además de *Ameiva undulata* con dos individuos (10.5%), y *Drymarchon melanurus* e *Incilius valliceps* y *Smilisca baudinii* con un individuo cada uno (5.3%) (Fig. IV.21).

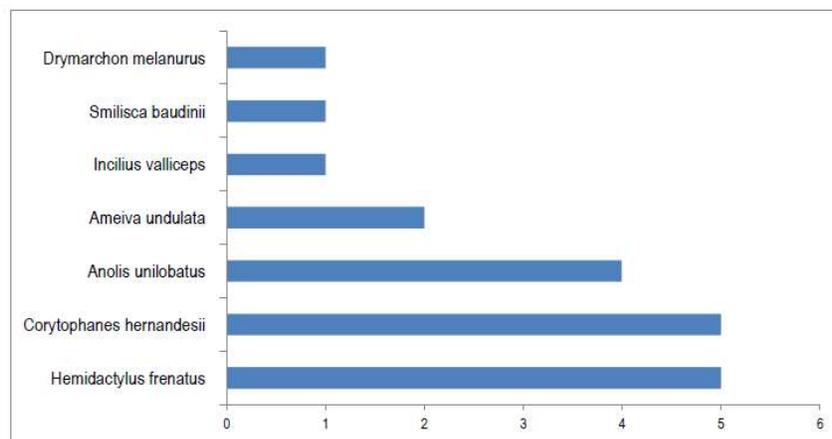


Fig. IV.21. Abundancia relativa de la herpetofauna presente en la zona del proyecto

### Aves.

Las aves presentaron el valor más alto de diversidad en la sección 3, con representación de 114 individuos y 15 especies, mientras que en la sección 1 se encontraron 34 individuos y 7 especies y en la sección 2 fue la menos representada con 14 individuos y 6 especies dado a la diversidad de especies los estudios estadísticos dieron los valores de Índice de Shannon de 2.379 y un Índice de Simpson de 0.128. La especie más abundante fue *Quiscalus mexicanus* con 39 individuos observados (27.5%), seguida de *Zenaida asiatica* con 17 individuos observados (12 %), *Icterus gularis* con 15 individuos observados (10.6%), *Mimus gilvus* con 13 individuos (9.2%), *Ardea alba* y *Pitangus sulphuratus* con 10

individuos (7 %) cada una, mientras que el resto de las especies presentaron menos de 10 individuos (Fig. IV.22).

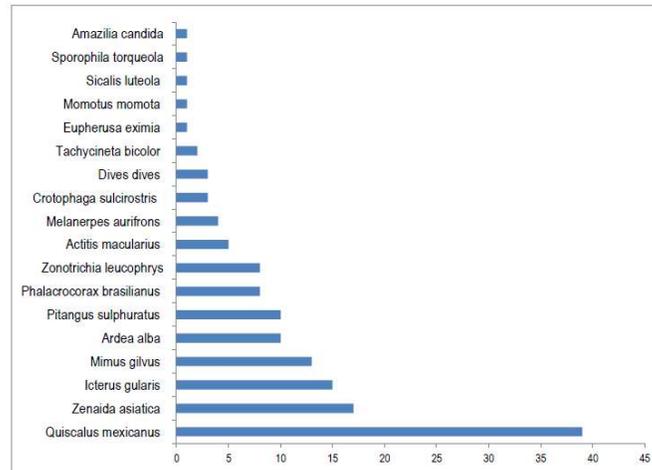


Fig. IV.22. Abundancia relativa de aves presentes en la zona del proyecto

## Mamíferos.

Los mamíferos presentaron valores de índice de Shannon de 1.053, y un Índice de Simpson de 0.409 dentro del sitio de la “obra o proyecto”. La riqueza estuvo representada por cuatro especies y 22 individuos.

La especie más abundante fue el murciélago *Artibeus jamaicensis* con 12 individuos capturados con redes de niebla (54.5%), en seguida esta *Leptonycteris curasoae* con 7 individuos (31.8%), *Sciurus aureogaster* con 2 individuos observados (9.1%) y finalmente *Didelphis marsupialis* con un individuo representando (4.5%), (Fig. IV.23).

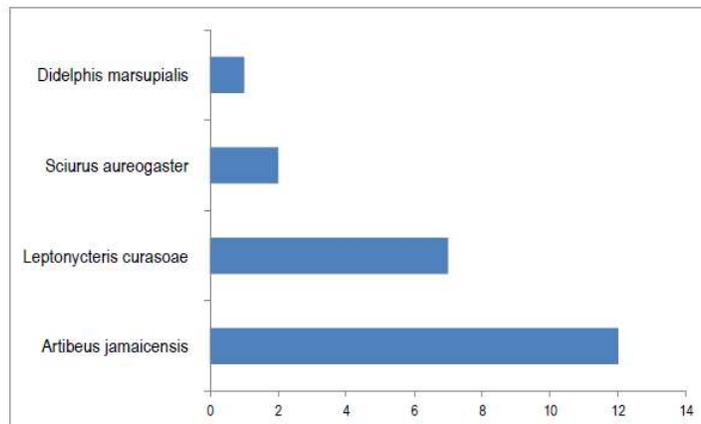


Fig. IV.23. Abundancia relativa de mamíferos en la zona del proyecto

Los sitios más diversos, para la fauna dentro del área del proyecto según los índices ecológicos de Shannon-Weiner y Simpson, se pueden considerar al grupo de las aves como la más diversa con valores de 2.379 y 0.128, respectivamente. Y el menos diverso el de los mamíferos con valores de 1.053 y 0.409, respectivamente (Tabla IV. 13.)

ÍNDICES	HERPETOFAUNA	AVES	MAMÍFEROS
<b>ABUNDANCIA</b>	19	142	22
<b>RIQUEZA DE ESPECIES</b>	7	18	4
<b>I. SHANNON-WEINER</b>	1.732	2.379	1.053
<b>I. SIMPSON</b>	0.202	0.128	0.409
<b>I. EQUITATIVIDAD</b>	0.752	1.033	0.457

Tabla IV.13. Índices de Abundancia, Riqueza y Diversidad de fauna obtenidos para la zona del proyecto

En cuanto a la riqueza de especies, el grupo de las aves fue la más representativa con 18 especies; al igual que la abundancia con 142 individuos (Fig. IV.24).

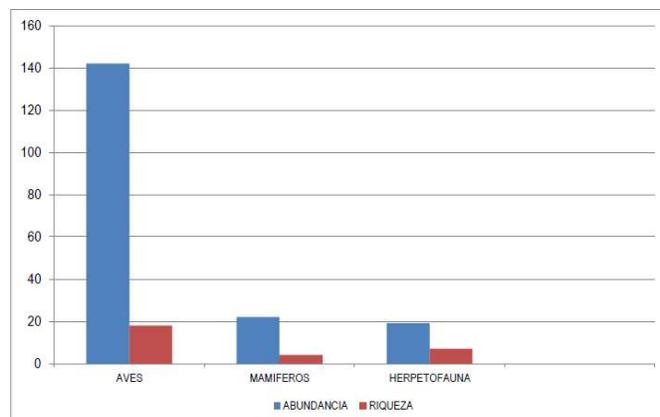


Fig. IV.24. Abundancia y riqueza de fauna en la zona del proyecto

## Fauna acuática.

Con base en observaciones directas realizadas en campo y referencias de los pobladores de la zona se reporta las siguientes especies acuáticas ubicadas en el río Grijalva, a la altura del sitio de estudio: tenguayaca (*Petenia splendida*), mojarra (*Cichlasoma trimaculatum*), bagre (*Ictalurus meridionalis*), macabil (*Brycon guatemalensis*), charal (*Chirostoma spp*), sardina (*Triportheus angulatus*), cangrejo (*Procambarus carkii*).

### IV.2.3. Paisaje.

La inclusión del paisaje en el estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: 1) El concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y 2) La capacidad de

asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

Existen numerosas definiciones de paisaje, que han ido evolucionado hasta determinarlo y centrarlo como un valor estético, como un recurso y como una combinación de elementos físicos, bioecológicos y humanos (Lowenthal 1962, González 1981a, Benayas 1992). Si consideramos al paisaje como el escenario de la actividad humana, cualquier acción repercutirá inmediatamente en los factores perceptuales que lo constituyen.

El paisaje puede definirse, como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas (Dunn 1974, Mopt 1993). Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes.

A sabiendas de que no existe una técnica de valoración de la calidad visual del paisaje correcta que excluya a las demás y de que la mayor parte de los trabajos se basan en métodos subjetivos, sin embargo, en cierta forma se ha realizado una valoración de los elementos presentes en la zona de estudio. Con este objeto se han definido que paisajes o ecosistemas deben ser conservados por sus cualidades.

Primeramente se debe valorar la calidad visual intrínseca del paisaje; con este elemento se quiere significar el atractivo visual y, en nuestro caso también, la calidad ambiental que se deriva de las características propias de cada punto. Los valores intrínsecos se definen generalmente en función de los tipos de ocupación del suelo, la diversidad morfológica de las unidades de ocupación y la fisiografía sobre la que se asientan. Estos son, por tanto, los elementos que hemos incluido en la valoración de la calidad intrínseca del paisaje en la zona de estudio.

Para el caso específico de la ubicación del proyecto y su contexto se identifican las siguientes unidades de paisaje las cuales son indicativas del grado de naturalidad o de degradación en que se encuentra el paisaje; estas unidades de paisaje son:

- ZONA URBANA (ZONA DE ANTROPIZACIÓN).
- ZONA DE ACTIVIDADES AGRÍCOLAS DE RIEGO (ZONA DE ANTROPIZACIÓN).
- VEGETACIÓN SECUNDARIA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA Y REMANSOS DE VEGETACIÓN RIPARÍA.

➤ CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL



Unidades de paisaje en el sitio del proyecto

## UNIDADES DE PAISAJE/DESCRIPCIÓN

### ZONA URBANA (ZONA DE ANTROPIZACIÓN):

Corresponde a la mancha urbana de la ciudad de Chiapa de Corzo, localizada hacia el margen derecho del cauce del Río Grijalva y del proyecto. La configuración topográfica es semiplana con una pendiente directriz que va de menor a mayor altitud en dirección al noreste, considerando que el borde del río es la parte más baja y de ahí asciende al dirigirse hacia el centro de la ciudad.

La calidad del paisaje en la zona urbana es alta tratándose de que la ciudad de Chiapa de Corzo es considerado un pueblo mágico que alberga una amplia gama de aspectos culturales, que le dan identidad y pluralidad histórica, étnica y cultural. Cuenta con un gran número de monumentos históricos y bienes culturales. Posee atributos simbólicos como la Pila, fuente de estilo mudéjar construida en el siglo XVI, el Río grande de Chiapa, la Campana grande, la Iglesia grande, el Cañón del Sumidero, la Piedra horcada, la Zona Arqueológica; Existen varios museos como el de la Laca

que nos permiten conocer la riqueza cultural y ancestral de la ciudad y los alrededores. Existen varios Templos Católicos en la ciudad. Algunos de ellos: El templo y el Exconvento de Santo Domingo, Calvario, San Sebastián y San Gregorio. Así también posee una gastronomía particular, trajes típicos (del parachico y de la chiapaneca) y festividades importantes como la que se realiza en el mes de enero, donde se presenta el tradicional baile de los parachicos, las chiapanecas, las chuntaes y la María de Ángulo, es considerada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, por su importancia histórica y de identidad cultural de Chiapa de Corzo y de Chiapas.

El estrato de vegetación en la zona urbana es bajo a medio encontrando en su mayor parte especies de ornato; al interior de la ciudad y en algunos terrenos se aprecian huertos frutales y de ornato.

### **ZONA DE ACTIVIDADES AGRÍCOLAS DE RIEGO (ZONA DE ANTROPIZACIÓN):**

Se desarrolla al oriente, al poniente y al sur del sitio del proyecto (margen izquierda del río Grijalva); se desarrolla agricultura de riego como cultivos de maíz, frijol, jobo, melón, sandía, cacahuete y hortalizas; la geomorfología es semiplana (terrenos llanos) y el estrato de vegetación es bajo de tipo secundaria con composición homogénea, pero mayormente dominada por cultivos.

### **VEGETACIÓN SECUNDARIA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA Y REMANSOS DE VEGETACIÓN RIPARÍA:**

Se ubica en ambas márgenes del río Grijalva o Río Grande de Chiapa; la geomorfología es plana a lo largo de todo el malecón y margen del río existente. El estrato vegetal es de tamaño mediano considerando la predominancia de especies arbóreas y arbustivas riparias con composición homogénea dominada por sauce y nambimbo.

### **CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:**

Corresponde al cauce del río Grijalva, el cual en tiempo de sequía se azolva y presenta un bajo nivel del caudal. Se encuentra rodeada de Vegetación Secundaria y Riparia dominada por sauce y nambimbo.

La utilidad que los pobladores dan a al río Grijalva es diversa, pero entre los mayores usos se encuentran: la actividad turística, el riego de cultivos como maíz, frijol, pastizales, yuca, camote, melón, sandía, cacahuete y diversas hortalizas. No obstante, dependiendo del grado de conservación durante sus trayectorias también son utilizados para el abastecimiento de agua potable, esparcimiento, pesca de autoconsumo y deportiva, así como para cubrir necesidades domésticas como el lavado de ropa y la descarga de aguas residuales, además de que aguas arriba y abajo del sitio del proyecto se utiliza también para generar energía eléctrica y la realización de actividades turísticas. Es importante mencionar también que los materiales de la industria de la construcción, como arena y

grava, son extraídos de los depósitos que se forman aguas arriba de dicho río, lo cual representa una importante fuente de ingresos para las poblaciones ribereñas y los concesionarios de estos materiales pétreos. En el caso del río Chiquito, la corriente únicamente se emplea para las descargas respectivas de las aguas negras de Chiapa de Corzo y Tuxtla Gutiérrez.

## EVALUACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL

Para la evaluación de la calidad visual del paisaje se presenta a continuación la propuesta de Calvo Iglesias, S. (2000) que considera la calidad visual formada por los siguientes atributos:

**Diversidad:** Con este parámetro se evalúa el grado de mosaico de los usos en el paisaje, considerando que en general los paisajes más diversos tienen una mayor calidad.

En cuanto a los usos del paisaje donde se inserta el proyecto se identifican principalmente: uso turístico, comercial, cultural, cuerpo de agua y recreación, formaciones vegetales riparias, en este sentido, se vislumbra un paisaje diverso con distintos usos por lo que tiene una calidad media a mayor, por lo que la implementación del proyecto va a mejorar su calidad al mejorar el malecón de la ciudad.

**Valor ecológico:** En este caso se ha considerado que las zonas más próximas a las zonas de gran valor ecológico (masas forestales), tienen una mayor calidad.

Considerando que el sitio del proyecto alberga áreas con vegetación secundaria de selva baja caducifolia y remansos de vegetación riparia, se califica como de calidad media, tomando en cuenta que aunque se trate de vegetación ribereña, la misma ya se encuentra modificada por la influencia directa de la población. No obstante de acuerdo con la naturaleza del proyecto, mismo que considera no remover la cobertura vegetal, la calidad se mantendrá igual.

**Naturalidad:** En este caso se entiende que un paisaje cuanto más natural más valor tiene. Cuanto más natural es un paisaje, más susceptible al deterioro es, y por lo tanto más frágil.

Por lo anterior en el sitio del proyecto la naturalidad del paisaje es media considerando que ya existe intervención del hombre, en este sentido la implementación del proyecto mantendrá la misma fragilidad considerando la conservación de la vegetación existente.

**Proximidad a elementos patrimoniales:** Se ha considerado que cuanto más próximo se esté a un elemento patrimonial más valor tiene el paisaje adyacente. A efectos prácticos se ha considerado que todos los elementos patrimoniales son valiosos al imprimir señas de identidad en el paisaje.

En cuanto a este aspecto en el sitio del proyecto el valor del paisaje adyacente es alto considerando que la ciudad de Chiapa de Corzo es catalogada como un pueblo mágico que alberga una amplia gama de aspectos culturales, que le dan identidad y pluralidad histórica, étnica y cultural, contando con un gran número de monumentos históricos y bienes culturales. La implementación del proyecto viene a dar una mayor valoración al mejora la ciudad y ocasionar una mayor afluencia de visitantes.

**Proximidad a impactos visuales:** Con respecto a este factor, se ha considerado que a mayor proximidad a un impacto visual, se disminuye la calidad del paisaje adyacente.

Respecto a este aspecto el impacto visual se considera temporal, principalmente en temporada de sequía cuando baja el nivel del caudal del río Grijalva. No obstante el parque lineal ocasionará un mejor impacto visual, aumentando la calidad del paisaje en la zona.

#### *IV.2.3.1. Comparación del área de influencia con y sin el proyecto.*

El uso de la vegetación, el aprovechamiento agropecuario y la alteración de los terrenos forestales por obras y actividades de cambio de uso del suelo, son comunes en la región en la que se localizará el proyecto, así como la existencia de caminos de terracería que se utilizan para sacar cosechas, que también son parte del paisaje, dentro del entorno del área no se reconoce algún valor escénico para la sociedad, tal y como se describió en el apartado anterior el área del proyecto se ubica en una zona con calidad de paisaje bajo; en la parte de la cuenca río Grijalva –Tuxtla Gutiérrez y presa la angostura de la cuenca del río Grijalva- La Concordia, donde se ubica el Polígono de interés; esta zona cuenta con vías de comunicación adecuadas que permitirán el flujo de personas y de vehículos que para el acceso y transporte de materiales, no se espera un incremento en el número de personas, para considerar al paisaje un elemento de alto valor social, o que la actividad implique un impacto considerable al paisaje, en el transcurso del desarrollo del proyecto se plantea que de acuerdo al avance de actividades y obras, se implementarán acciones de rehabilitación del paisaje que es la finalidad del proyecto: estas acciones consistirán en la reforestación con especies endémicas de la región, la siembra de leguminosas y pastos para la regeneración del suelo, algunas de las especies a considerar son: el Cacahuatillo (*Arachis pintoi*), permitiendo así la regeneración de la vegetación que existía en la zona, dando oportunidad a los procesos de regeneración natural.

La zona de influencia del proyecto a nivel regional cuenta con elementos de valor escénico de alta importancia dado que dentro del municipio se encuentran dos áreas naturales protegidas la primera de ella es una parte del Parque Nacional del “Cañón Del Sumidero”, que ocupa el 6.0% del territorio

municipal, la segunda es la poza y cascada el Chorreadero, con una superficie de 100 ha. Ya que el cañón del sumidero es un lugar de gran belleza natural en cual reúne condiciones singulares por su variedad de flora y fauna silvestre, microclimas, topografía y el alto valor ecológico que representa, por su parte la poza y cascada el Chorreadero, cuenta con excelente visibilidad y transparencia atmosférica, con un gran potencial paisajístico por su calidad visual y del fondo escénico el acceso a esta área con alto valor paisajístico es alta ya que cuenta con vías de comunicación en buenas condiciones y de fácil acceso.

De todos los elementos sensoriales que contribuyen con la definición de un paisaje, la percepción visual juega un rol de gran importancia, al punto que los elementos esenciales de cualquier paisaje son de naturaleza visual: forma, tamaño, color, textura, tono, entre otros. Por lo tanto, para la valoración del mismo, se establece una valoración de tipo visual.

#### IV.2.3.1. Pérdida ambiental con y sin el proyecto.

Realizando una comparación de los escenarios sin las medidas de mitigación se observa que el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto, alteran principalmente a la vegetación, con un mínimo impacto en cuanto a la reducción de hábitat, fragmentación y estructura, lo cual repercutirá directamente sobre la modificación, estabilidad y estructura del suelo, erosión y compactación, de igual forma, las acciones sobre la vegetación también modifican el hábitat de la fauna y la reducción de su población. Las actividades que alteran a la vegetación representan un impacto en la armonía del paisaje.

Se espera no causar impactos significativos, que requieran de procesos de mitigación, remediación y restauración muy costosos, en comparación a las actividades ya desarrolladas anteriormente en el área; el desarrollo de las diferentes obras y actividades contempladas en el proyecto se realizarán con estricto apego a las medidas de mitigación y de compensación que se generen en el proceso de evaluación del mismo, así como de las medidas impuestas por la autoridad competente.

#### IV.2.4. Medio Socioeconómico.

En este contexto el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental se enfoca a desarrollar una estrategia mediante la cual se organizan las actividades que afectaran al medio ambiente; donde se verá modificado visualmente por la realización del proyecto, es importante mencionar que el proyecto está vinculado a un cambio favorable para la población. Por tanto el presente estudio tomo como referencia el Municipio de Chiapa de Corzo en el Estado de Chiapas, siendo esta que tienen una influencia directa e indirecta, ya

que se encuentran ubicada en el área de influencia o cercanas al Área del polígono del proyecto.

## **Demografía:**

### **Población.**

Al año 2010 el municipio de Chiapa de Corzo presenta una población total de 87,603 habitantes (INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010), lo que representa un 1.8% del total de la población del Estado de Chiapas, siendo el 10º municipio más poblado del estado Chiapas (total de 118 municipios).

Es un municipio que presenta una densidad de población de 101 habitantes/km<sup>2</sup>, que puede considerarse alta si la comparamos con la densidad media de población estatal que es de 65 habitantes/km<sup>2</sup>, pero reducida si la comparamos con ciudades como San Cristóbal de las Casas (496 hab/km<sup>2</sup>).

Presenta una tendencia al crecimiento de población significativa, destacando que en el periodo de 2005 a 2010, la población de Chiapa de Corzo pasó de 73,662.00 a 87,603 lo que ha representado un aumento de aproximadamente el 19% en un periodo de cinco años. A modo de comparación, decir que el porcentaje de crecimiento para el Estado de Chiapas durante el mismo periodo fue de un 12%. La tasa anual media de crecimiento poblacional de 2005 a 2010 fue de 3.81, significativamente alta si se la compara con la tasa de crecimiento estatal para el mismo periodo, que fue de 2.40.

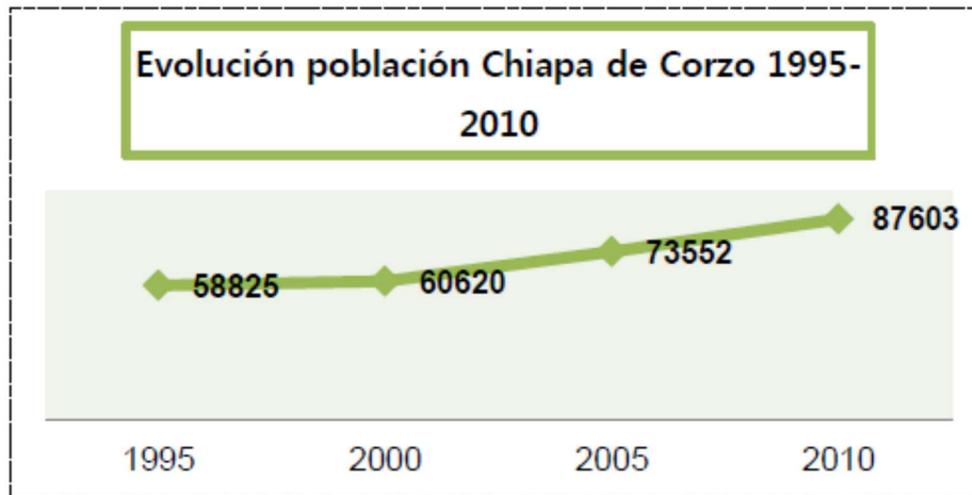


Fig. IV.25 Evolución de la población de Chiapa de Corzo 1995 – 2010

La población de Chiapa de Corzo presenta una distribución proporcional entre población urbana (54.74%) y rural (45.26%).

### **Localidades del Municipio.**

El Municipio de Chiapa de Corzo cuenta con un total de 263 localidades de las cuales 49 cuentan con una población de más de 100 habitantes que a continuación se enlistan, y 220 localidades menores de 50 habitantes.

### **Asentamientos humanos.**

Con base a la clasificación de asentamientos humanos Chiapa de Corzo solamente cuenta con una población con categoría de ciudad que es la cabecera municipal, 26 colonias, 22 ejidos, 25 rancherías y el resto de localidades corresponden a asentamientos con población menor a 50 habitantes.

El crecimiento de la población en el municipio actualmente se sitúa todavía por encima de la media Estatal y Nacional.

### **Población Indígena.**

Chiapa de Corzo tiene su origen en la etnia zotón, no obstante en la actualidad no se identifica población indígena hablante de esa lengua, sin embargo si se ubican dentro del municipio población hablante de las lenguas tzotzil y zoque principalmente. Chiapa de Corzo cuenta con un porcentaje muy reducido de población hablante de lengua indígena, únicamente representa un 3.87% de la

población, con mayor presencia de etnia tzotzil y zoque, de las cuales casi el 90% habla también español.

## **Actividades Económicas.**

### **Población Económicamente activa.**

Chiapa de Corzo presenta una población económicamente activa de 39,225 personas al 2015 (INEGI, Encuesta Intercensal 2015), de las cuales están ocupados el 97,64%, la población económicamente inactiva del municipio es de 36,269 personas.

La población económicamente activa del municipio representa un 37.5% de la población total, presentando un nivel de desempleo muy bajo, de un 2,8% de la población económicamente activa.

El sector terciario agrupa al 56% de la población activa, mientras el sector primario y el sector secundario presentan un porcentaje similar, con el 21% y el 22% respectivamente. La importancia del sector terciario se confirma de nuevo atendiendo a que el 34% de la población activa responda al rubro de “comerciantes y trabajadores en servicios diversos”, distribuyéndose el resto de trabajadores en los siguientes rubros: “Trabajadores industria” que representa un 24% de la población activa; “Trabajadores agropecuarios” que representan un 20% de la misma; y Profesionistas, técnicos y administrativos, con el 21%.

En lo que se refiere a la distribución de la población activa por salario, decir que el 20,068 personas al 2015 reciben hasta dos salarios mínimos y 14,973 personas reciben más de dos salarios mínimos.

## **Indicadores sociodemográficos**

**Hogares:** El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 4.1 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 4.4 integrantes.

**Escolaridad:** El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 7.4, frente al grado promedio de escolaridad de 6.7 en la entidad.

**Infraestructura educativa:** En 2010, el municipio contaba con 80 escuelas preescolares (1.1% del total estatal), 89 primarias (1% del total) y 32 secundarias (1.6%). Además, el municipio contaba con ocho bachilleratos (1.2%), dos

escuelas de profesional técnico (10.5%) y una escuela de formación para el trabajo (0.2%). El municipio también contaba con dos primarias indígenas (0.1%).

**Infraestructura en salud y personal:** Las unidades médicas en el municipio eran nueve (0.7% del total de unidades médicas del estado). El personal médico era de 34 personas (0.6% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 3.8, frente a la razón de 4.1 en todo el estado.

## Medición multidimensional de la pobreza

**Pobreza y vulnerabilidad:** En 2010, 49,202 individuos (68.5% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 32,762 (45.6%) presentaban pobreza moderada y 16,440 (22.9%) estaban en pobreza extrema.

**Rezago educativo:** En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 25.7% de la población, lo que significa que 18,456 individuos presentaron esta carencia social.

**Acceso a servicios de salud:** En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 44.4%, equivalente a 31,910 personas.

**Acceso a seguridad social:** La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 77.5% de la población, es decir 55,670 personas se encontraban bajo esta condición.

**Carencia por calidad de viviendas y servicios básicos:** El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 32.3% (23,211 personas). El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 27.7%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 19,909 personas.

**Carencia por acceso a la alimentación:** La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 30.2%, es decir una población de 21,686 personas.

## Estructura económica.

### Agricultura

En Chiapa de Corzo la actividad agrícola ocupa un puesto importante en la economía del municipio, presentando un valor total de la producción agrícola de 17,083,066 pesos, aunque la misma representa sólo un 0,9% del valor total de

la producción agrícola del Estado de Chiapas. El principal cultivo del municipio es el maíz grano, que es responsable del 82,5 % del valor de la producción agrícola total.

## **Ganadería**

Existe asimismo cierta actividad ganadera, principalmente centrada en la ganadería bovina y porcina, con un valor de producción total en el caso de la ganadería bovina que representa únicamente el 0.23% del valor de la producción total a nivel estatal.

## **Pesca**

La actividad pesquera en el Municipio es una actividad que no es considerada como formal, ya que se realiza sin la infraestructura necesaria. Está se realiza en el río Grijalva y es de autoconsumo. Los pescadores no cuentan con la atención institucional en materia de capacitación y equipamiento.

## **Producción forestal.**

El municipio de Chiapa de Corzo no reporta volumen de producción forestal maderable.

## **Actividades Industriales.**

El desarrollo industrial del Municipio es incipiente solamente se cuenta con la Planta productora de lácteos “Nestlé”, y algunas fábricas de materiales de construcción. La mayoría de los establecimientos industriales son talleres de bajo nivel tecnológico constituidos por empresas familiares. La población económicamente activa ocupada en la industria es del 10.5% del total.

## **Actividades Artesanales.**

Las Artesanías producidas en Chiapa de Corzo son un ejemplo claro de la riqueza cultural de esta hermosa ciudad colonial, sobresalen los trabajos de talla en madera, bordado y laca que es su principal producto artesanal.

## **Actividades de Comercio.**

El Municipio cuenta con una gran variedad de establecimientos mercantiles que ofertan artículos de primera y segunda necesidad, tales como alimentos,

calzado, vestido, muebles para el hogar, ferretería, aparatos electrodomésticos, materiales para la construcción, artesanías, etc.

Es significativo también que el municipio de Chiapa de Corzo ocupa el quinto puesto en volumen de ventas de energía eléctrica del Estado de Chiapas, con 64,119 megawats/hora, después de Comitán y San Cristóbal, que presentan valores superiores, Tapachula y Tuxtla Gutiérrez que presentan valores exponencialmente superiores, siendo el valor de la capital de: 707,538 megawats/hora. No obstante el porcentaje que representa la producción de Chiapa de Corzo a nivel estatal es del 2.5%.

Por último mencionar que la importancia del sector terciario en el municipio no es desdeñable, sobre todo si se tiene en cuenta su crecimiento en la última década. En 2008, la actividad manufacturera concentro un total de 185 unidades económicas, lo que supuso un aumento con respecto al año 2003 del 77%, año en el que la actividad manufacturera sólo representaba 81 unidades económicas. Los datos de 2008 sitúan a Chiapa de Corzo entre los primeros 24 municipios con respecto al número de actividades económicas correspondiente al rubro de manufactura. A nivel general el municipio de Chiapa de Corzo concentra un 1.21 % de las unidades económicas a nivel estatal y el 1.05% de las remuneraciones pagadas.

### **Actividades Turísticas.**

En el Municipio de Chiapa de Corzo se carece de la infraestructura turística necesaria para responder a las demandas del turismo local y extranjero, muestra de ello es que actualmente se cuenta con dos hoteles. Sin embargo, se cuenta con potencial turístico, ya que el clima es agradable todo el año y la infraestructura carretera se encuentra en condiciones óptimas para transitar de manera segura.

En el malecón de esta ciudad se abordan las lanchas que hacen el recorrido pluvial por el majestuoso Cañón del Sumidero. El Parque Nacional Cañón del Sumidero recorre al río Grijalva entre acantilados en una longitud aproximada de 23 km, hasta la presa Hidroeléctrica "Ing. Manuel Moreno Torres", mejor conocida como "Chicoasén", la que es una de las más grandes de Latinoamérica, este recorrido pluvial puede iniciarse embarcándose en Cahuaré, y en el trayecto pueden observarse paredes verticales con más de 900 metros de altura, así como entrar a cuevas y pasar por cascadas dentro de las que destaca la conocida como "Árbol de Navidad".

### **Factores Socioculturales.**

La cultura es el elemento que dinamiza e integra a los miembros de una sociedad, el arte y la cultura han ganado terreno como medios para lograr un mayor índice de desarrollo social. El Municipio de Chiapa de Corzo, cuenta con una amplia gama de aspectos culturales, que le dan identidad y pluralidad histórica, étnica y cultural. Cuenta con un gran número de monumentos y bienes culturales.

### **Infraestructura Cultural.**

La ciudad de Chiapa de Corzo se suma a las Zonas de Monumentos Históricos Patrimonio de la Nación, declarada en 2000. Cuenta con: 5 museos, un centro cultural, fondo nacional y estatal para la cultura y las artes, un instituto cultural municipal, señalados por el Sistema de Información Cultural de CONECULTA.

### **Zona Arqueológica.**

La Zona Arqueológica de Chiapa de Corzo, a sólo dos kilómetros del río Grijalva, en Chiapas, es uno de los pocos asentamientos de la cultura zoque abiertos en el país. Se trata de un antiguo centro ceremonial y administrativo, cuyo origen se remonta a casi 3 mil 500 años, que sirvió como punto estratégico en las rutas de comercio entre el Golfo y el Pacífico. La Zona Arqueológica de Chiapa de Corzo se localiza a 17 kilómetros de Tuxtla Gutiérrez, en el Barrio Benito Juárez en el municipio de Chiapa de Corzo.

### **Pueblo mágico.**

Chiapa de Corzo es declarado pueblo mágico, el 9 de Octubre del 2012. Se le concedió el título de Pueblo Mágico, ya que tiene atributos simbólicos como la Pila, el Río grande de Chiapa, la Campana grande, la Iglesia grande, el Cañón del Sumidero, la Piedra horcada, la Zona Arqueológica; diversas leyendas como: Los duendes, la Mala mujer, el Sombrerón, el Culebrón, Sanguieme, los judíos secretos, Doña María de Angulo; historia al ser considerada la primer ciudad fundada por los indígenas que venían con los españoles en el estado el 01 de Marzo de 1528, siendo una de las más antiguas del continente.

La principal fiesta se realiza en el mes de Enero, donde se presenta el tradicional baile de los parachicos en honor a Doña María de Angulo, es considerada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, por su importancia histórica y de identidad cultural de Chiapa de Corzo y de Chiapas.

### **Patrimonio**

En la plaza central de la cabecera municipal destaca la famosa Pila, fuente de estilo mudéjar construida en el siglo XVI, la pila construida en la mejor tradición mudéjar, reúne en una gran armonía arquitectónica, elementos del arte musulmán, una cúpula de inspiración renacentista y elementos. Existen varios museos que nos permiten conocer la riqueza cultural y ancestral de la ciudad y los alrededores.

Principalmente el museo de la Laca el cual es un espacio dedicado par la exposición de esta bella artesanía que se realiza en este lugar donde podemos apreciar piezas de la época de la colonia, hasta artesanías ganadoras de concursos.

Tradicionalmente Chiapa de Corzo es Católico y existen varios Templos Católicos en la ciudad. Algunos de ellos: Santo Domingo, Calvario, San Sebastián y San Gregorio.

El templo de Santo Domingo de Guzmán es otra de las bellas obras arquitectónicas de la ciudad, ubicada a unas cuantas cuabras del Parque Central y del malecón, este templo es el ejemplo mejor preservado de la arquitectura religiosa chiapaneca del siglo XVI, y su planta de tres naves, artesonado, cúpulas nervadas sobre el crucero y el presbiterio, la relacionan con el modelo de las iglesias mudéjares de la región sevillana de España. Junto a este templo se halla el Exconvento de Santo Domingo, construido entre 1554 y 1588, el cual es un conjunto religioso edificado durante la segunda mitad del siglo XVI y se atribuye la dirección de su construcción a los frailes dominicos Pedro de Barrientos y Juan Alonso.

La Iglesia del Calvario se trata de un edificio del siglo XVII remodelado con formas neogóticas a principios del siglo pasado, en su interior conserva un relieve de madera que tal vez formó parte de un retablo de la Iglesia de Santo Domingo.

Lejos, sobre una loma, destacan los restos del templo de San Sebastián, que desde un mirador natural vigilan el valle de la ciudad y descubren los recovecos del río Grande de Chiapa.

Las Iglesia de San Sebastián son una construcción del siglo XVII localizada en el cerro de San Gregorio cuya existencia denota la importancia económica y demográfica de la ciudad de en la época colonial, tuvo planta de tres naves separadas por arquerías, quedando en pie su ábside y su fachada donde se perciben elementos mudéjares, renacentistas y barrocos.

## **Trajes Típicos.**

Los trajes típicos del parachico y de la chiapaneca son una muestra clara del folclor que ha dado identidad a nuestro estado, la elaboración del traje estatal por tradición es muy laboriosa y muy apreciada por la riqueza de su bordado y vistosos colores.

## **Gastronomía.**

La cocina de Chiapa de Corzo es particular por el cochito horneado, de gran importancia es una de las denominadas Comida Grande que es ofrecida en la Fiestas de San Sebastián en el mes de enero, se realiza a base de carne de res salada que es oreada y cocida (frita), se mezcla con una salsa espesa que contiene pepita de calabaza, tomate y achiote, que se acompaña con una sopa de arroz. Asimismo se elaboran guisados con papas y pepitas de calabaza, puerco con arroz, tamales de bola de cambray y de hojas de Santa María y de plátano.

Existe en Chiapa de Corzo una gran variedad de dulces, entre los que se encuentran los siguientes: el nuegado, la melcocha, los suspiros, los chimbos, el coyol con dulce, pucsinú, el empanizado, la bolona, la pepita con dulce, el ante, la calabaza y la cazueleja de elote. Los Encurtidos (en Chiapa de Corzo se dice curtidos) consisten en depositar frutos como el jocote, nance, membrillo o durazno, agregándole aguardiente de caña (comiteco) y miel de piloncillo, mediante la impregnación del fruto con aguardiente se obtiene un sabor especial para el fruto, así es como el aguardiente se convierte en mistela. Por último, la bebida por excelencia representativa del Estado es sin lugar a dudas el pozol, la cual es una bebida refrescante hecha ya sea a base de cacao o de maíz blanco, disuelta en agua con dulce de piloncillo, azúcar o sal y chile.

## **Festividades.**

Es importante tomar en cuenta que la Ciudad de Chiapa de Corzo en un 80% de la población es católica por lo cual la mayoría de las tradiciones y costumbres son enfocadas a adoraciones de imágenes de 'santos' como: San Sebastián, Señor de Esquipulas, San Antonio Abad, estos del mes de enero. Así como también en otros meses celebran a la virgen de Guadalupe, San Jacinto, Santo Tomás, San Judas Tadeo, nacimiento del niño Dios, Santa Cruz, San Vicente, Día de muertos entre otros.

Pero la festividad más representativa e importante de Chiapa de Corzo es la del mes de enero ya que esta encierra una gran historia en esta ciudad como: los

parachicos, las chiapanecas, las chuntaes y la María de Ángulo; La fiesta se celebra en la segunda y tercera semana del 8 al 23 de enero de cada año en la cabecera Municipal de Chiapa de Corzo dando paso a la algarabía, la música, la danza, la artesanía, la gastronomía y todas las diversiones.

### **Artesanías y Comercio.**

Las artesanías producidas en Chiapa de Corzo son ejemplo de la riqueza cultural que existe en este municipio. Existen portales que fueron construidos en el siglo XVIII que se encuentran alrededor de la plaza central donde se lleva a cabo la venta de artesanías como: la laca, el bordado chiapaneco, la máscara de parachico, la marimba (tallada en madera) entre otros. Los materiales que se utilizan para dichas artesanías son: el Tizate (dolomita)- Tierra blanca (caliche), Axe o aje (Grasa de origen animal), Axin (Ungüento amarillo, blando y cálido), y el aceite de chía o de chicalote (Aceite vegetal).

### **IV.2.5 Diagnóstico ambiental.**

Para la integración e interpretación del inventario ambiental se considera la información previa presentada y la interpretación sintética de los aspectos más relevantes que se presentan dentro de la zona de influencia del proyecto.

El proyecto se localizara al suroeste de la cabecera municipal de Chiapa de Corzo, sobre el margen derecho del Rio Santo domingo en torno al ex-convento de Santo Domingo hasta la Unidad deportiva, y formara parte del malecón ya existente. El proyecto tiene una longitud total de 900 m lineales, de anchura variable (entre 7-12 m); se subdivide en tres secciones o etapas con longitudes de 400 m lineales (sección 1), 300 m lineales (sección 2) y 200 m lineales (sección 3) las cuales serán construidas de manera paulatina, siendo la sección 1 la primera en llevarse a cabo.

El sitio donde se llevara a cabo el proyecto así como sus alrededores, ha sido impactado desde hace décadas, y por ello no representan un hábitat natural para la flora y fauna. Las actividades que se desarrollan en esta zona son de tipo turísticas, recreativas y comerciales.

En el área del proyecto el sistema general existente está integrado por los subsistemas de asentamientos humanos o la zona urbana de Chiapa de Corzo que es el elemento principal que motiva la implementación del proyecto por tratarse de un pueblo mágico, el cauce de la corriente del río Grijalva mismo que también constituye un elemento natural y visual importante en la naturaleza del proyecto, la vegetación secundaria de selva baja caducifolia y remansos de

vegetación riparia con algunas especies características como el sauce y nambimbo, que constituye otro elemento natural y perceptual importante para el proyecto, mismo que por su naturaleza no pretende afectarse y por otra parte actividades antrópicas como la agricultura de riego que se practica al otro lado del río y que caracterizan el paisaje de la zona.

Cabe referir que en el sitio del proyecto no existen tipos de vegetación primaria ni poblaciones considerables de fauna silvestre, sino solamente poblaciones secundarias y ruderales con elementos riparios como el sauce. Es importante mencionar también que la estructura del proyecto no impactará de manera negativa la interrelación que se establece entre los ecosistemas y sí en cambio las mejorará, toda vez que las obras a realizar implican la adecuación de los espacios del malecón ya existente así como de zonas sin vegetación, sin deterioro del entorno ambiental, sino más bien el mejoramiento del mismo a través del retiro de plantas ruderales que den una mala imagen.

Las características actuales que presentan los componentes ambientales son las siguientes

SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL	
<b>UBICACIÓN</b>	<p>El proyecto se encuentra ubicado en la <b>Región Económica I</b> denominado <b>Metropolitana</b>, dentro del municipio Chiapa de Corzo en el Estado de Chiapas.</p> <p>De acuerdo con el POEGT (Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio Mexicano), el sitio del proyecto se localiza en la <b>UBA 81</b> denominada Altos de Chiapas, el cual contempla como política ambiental de <b>Restauración, preservación y aprovechamiento sustentable</b>. Esta UAB tiene como rectores del Desarrollo: Actividades forestal y <b>Turismo</b>, como coadyuvantes del desarrollo Poblacional</p> <p>De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH), el área del proyecto se encuentra dentro de la <b>UGA 66</b>, con política de <b>Aprovechamiento</b>, Uso Predominante para Asentamientos humanos urbanos y zonas de influencia; y Usos recomendados para la Agricultura, Ganadería, Agroturismo, Ecoturismo, <b>Turismo</b>, Forestal, Plantaciones.</p>

## MEDIO ABIÓTICO

### Efectos climáticos

#### TIPO DE CLIMA

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de la Carta Climática del INEGI, proporcionado por el servicio de información geográfica del Geoweb Chiapas, el clima del sitio donde se localiza el proyecto es del tipo **AW2: cálido Subhúmedo con lluvias en verano** (mayo a octubre), y los meses más calurosos son abril y mayo, con vientos predominantes de sur a norte, de acuerdo con la clasificación de Köppen modificado por E. García.

#### TEMPERATURA

La temperatura media máxima del área donde se localiza el predio del proyecto es de 30 °C.

#### PRECIPITACIÓN

La precipitación media anual que se presenta en el área de estudio es de alrededor de 990 mm.

#### VIENTOS

Los vientos predominantes van en dirección de sur a norte a una velocidad promedio de 6 km/h.

### Geomorfología

#### RELIEVE

De acuerdo con él con el conjunto de datos vectoriales de la Carta Fisiográfica del INEGI, proporcionado por el servicio de información geográfica del Geoweb Chiapas, **la forma del relieve en el sitio del proyecto es de valle** y de acuerdo con la proyección de curvas de nivel indicada en el programa Geoweb el sitio del proyecto se sitúa sobre terreno semi plano y presenta una ondulación de las elevaciones 380 a 400 metros sobre el nivel del mar.

#### GEOLOGÍA

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de la Carta Geológica de Chiapa de Corzo del INEGI, proporcionada por el servicio de información geográfica del Geoweb Chiapas, en el área donde se localiza el sitio del proyecto y su entorno inmediato, existen dos Unidades litológicas, en su mayoría dominadas en casi todo el malecón de Chiapa de Corzo por **Lutitas asociadas con Areniscas** provenientes del Paleoceno Terciario de la Era Cenozoica y hacia el poniente en una parte del malecón se identifica otra unidad de **Materiales Aluviales** formados durante el Período Cuaternario de la Era Cenozoica.

#### PELIGRO SÍSMICO

De acuerdo al Atlas de Peligros del Estado de Chiapas del Servicio Geológico Mexicano - Secretaría de Seguridad Pública del Estado de Chiapas, y la Regionalización sísmica de la República Mexicana de la CFE. El área del proyecto se localiza en la **Zona Sísmica C**; esta zona se caracteriza por que se presentan sismos menos frecuentes con una

	<p>aceleración del terreno menor al 75% de la gravedad, con un índice de peligro medio.</p>
<p>Suelo</p>	<p>De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de la Carta Edafológica de Chiapa de Corzo Serie II 2006 del INEGI, proporcionada por el servicio de información geográfica del Geoweb Chiapas, el área donde se localiza el sitio del proyecto y su entorno inmediato, se caracteriza por la presencia de un grupo de suelos de tipo <b>VERTISOL</b>.</p>
<p>Agua superficial</p>	<p>De acuerdo con el conjunto de datos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales del INEGI y a la Red Hidrográfica del INEGI escala 1:50 000 edición 2.0, proporcionada por el servicio de información geográfica del Geoweb Chiapas, el sitio del proyecto se ubica en la <b>margen derecha del Río Grijalva o Río Grande de Chiapa</b>.</p> <p>Otra corriente ubicada cercana al predio en dirección noroeste es el río denominado <b>Chiquito</b>.</p>
<p>Agua subterránea</p>	<p>El área donde se localiza el sitio del proyecto se encuentra dentro del <b>acuífero denominado Tuxtla Gutiérrez</b>, este acuífero se encuentra alojado en los materiales granulares no consolidados constituidos principalmente por gravas gruesas, arenas gruesas a finas, arcillas, limos y fragmentos de rocas calcáreas, que por sus características litológicas conforman un acuífero de tipo libre con un espesor promedio de 5 a 10 metros, y en algunas zonas alcanza hasta 30 metros.</p>
<p><b>MEDIO BIÓTICO</b></p>	<p>De acuerdo a la consulta del conjunto de datos vectoriales de Uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI del INEGI 2014, proporcionada por el servicio de información geográfica del Geoweb Chiapas, en el sitio del proyecto y su entorno inmediato se identifican tipos de vegetación y uso de suelo clasificados como <b>Tipo No Aplicable, dado que forma parte del asentamiento humano de la cabecera municipal de Chiapa de Corzo</b> y a su alrededor <b>Agricultura de Riego</b>.</p> <p>El estudio realizado en el área del proyecto determinó que el tipo de vegetación existente en el área del proyecto, corresponde a <b>vegetación secundaria de selva baja caducifolia y remansos de vegetación riparia</b>; se registró una abundancia <b>de 346 individuos</b>, distribuidos en 22 familias, 35 géneros y 39 especies. De las cuales las especies más abundantes fueron: <b>Cordia dentata</b> (Matzú, Nambimbo) y <b>Salix humboldtiana</b> (Sauce) con 66 y 49 individuos, respectivamente.</p> <p>En lo que respecta a las secciones muestreadas en campo <b>la sección 1 registro una abundancia de 102 individuos y una riqueza de 21 especies</b>. De las cuales las especies más abundantes fueron <i>Cordia dentata</i> (matzu) y <i>Mangifera indica</i> (mango) con 23 y 14 individuos, respectivamente.</p> <p><b>La sección 2 registro una abundancia de 139 individuos y una riqueza de 17 especies</b>, De las cuales <i>Salix humboldtiana</i> (sauce) y <i>Cordia dentata</i></p>

(matzu) fueron las más abundantes con 41 y 29 individuos, respectivamente. De las herbáceas las más abundantes fueron *Euphorbia hirta* (golondrina) y *Ricinus communis* (higuerilla) con 12 y 11 individuos, respectivamente.

**En la sección 3 se registraron 105 individuos y 25 especies.** De las cuales la especie más abundante fue *Cordia dentata* (matzu) con 14 individuos. Mientras que las familias Boraginaceae y Fabaceae son las más diversas con 4 especies, cada una de ellas.

De las especies registradas en la sección 1, **se reporta a *Cedrela odorata* (cedro) como especie sujeta a protección especial (Pr)** por la NOM-059-SEMARNAT- 2010.

De los sitios más diversos, según los índices ecológicos de Shannon-Weiner y Simpson, se puede considerar a la sección 3 como la más diversa con valores de 2.941 y 0.063, respectivamente. Y el menos diverso fue la sección 2 con valores de 2.245 y 0.156, respectivamente.

### Vegetación acuática

En el río Grijalva, a la altura del sitio de estudio, **no se identificó algún tipo de especie o vegetación acuática**; no obstante, aguas abajo hasta el Cañón del Sumidero existen únicamente poblaciones de lirio acuático *Eichornea crassipes*, cuyas altas densidades dificultan la navegación de lanchas.

Se registraron un total de **29 especies de vertebrados terrestres** en el área del proyecto, de las cuales: dos son anfibios, cinco reptiles, dieciocho aves y cuatro mamíferos. En cada listado se especifica la categoría de riesgo de las especies de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, la Lista Roja de la UICN (2012) y la base de datos de especies de la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, 2012).

Para fines comparativos, y debido a lo homogéneo de los senderos entre sí, se agruparon los tres senderos de la zona impactada en un sitio denominado "obra o proyecto".

### Fauna

El sendero o transecto más diverso fue el de la sección 3 con 25 especies encontradas, seguido por la sección 1, con 13 especies; el sendero menos diversos corresponden a la sección 2 del proyecto, en este únicamente se avistaron 11 especies.

**Anfibios.** Para este grupo se obtuvieron dos registros *Incilius valliceps* y *Smilisca baudinii*, ambas especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor de la lista roja de la IUCN. Ninguna está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El bajo número en los registros para este grupo es debido a que hay escasos cuerpos de agua estancada o de baja corriente dentro de la zona, debido a que el río tiene una profundidad considerable y una corriente bastante

fuerte, sin embargo se realizó la búsqueda intensiva en todos los senderos muestreos.

**Reptiles.** El grupo de los reptiles estuvo representado 17 individuos pertenecientes a cinco especies distribuidas en cinco familias y un orden. Una especie de serpiente *Drymarchon melanurus* se encuentra en categoría de Preocupación menor (LC) según la lista roja de IUCN.

**Aves.** La avifauna estuvo representada por 142 individuos distribuidos en 8 órdenes, 13 familias y 18 especies. El orden Paseriformes fue el mejor representado con 5 familias y 7 especies. Todas las especies registradas son residentes. De acuerdo a su estatus de conservación; De acuerdo a la Lista Roja de la UICN, la mayoría de las especies aparecen en la categoría de Preocupación menor.

**Mamíferos.** Para este grupo se registraron 15 individuos, los cuales corresponden a cuatro especies distribuidas en tres familias. El murciélago hocicudo de curazao (*Leptonycteris curasoae*) se encuentra en la categoría Amenazado (A) de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT 2010 y en la categoría de Vulnerable (VU) de acuerdo a la lista roja de IUCN, el resto de las especies registradas se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC) dentro de la IUCN.

#### Fauna acuática

Se reporta las siguientes especies acuáticas ubicadas en el río Grijalva, a la altura del sitio de estudio: tenguayaca (*Petenia splendida*), mojarra (*Cichlasoma trimaculatum*), bagre (*Ictalurus meridionalis*), macabil (*Brycon guatemalensis*), charal (*Chirostoma* spp), sardina (*Triporthus angulatus*), cangrejo (*Procambarus carkii*).

MEDIO PERCEPTUAL

Paisaje

#### EVALUACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL

**Diversidad:** se vislumbra un paisaje diverso con distintos usos por lo que tiene una calidad media a mayor, por lo que la implementación del proyecto va a mejorar su calidad al mejorar el malecón de la ciudad.

**Valor ecológico:** el sitio del proyecto alberga áreas con vegetación secundaria de selva baja caducifolia y remansos de vegetación riparia y se califica como de calidad media, tomando en cuenta que aunque se trate de vegetación ribereña, la misma ya se encuentra modificada por la influencia directa de la población. No obstante de acuerdo con la naturaleza del proyecto, mismo que considera no remover la cobertura vegetal, la calidad se mantendrá igual.

**Naturalidad:** en el sitio del proyecto la naturalidad del paisaje es media considerando que ya existe intervención del hombre, en este sentido la implementación del proyecto mantendrá la misma fragilidad considerando la conservación de la vegetación existente.

**Proximidad a elementos patrimoniales:** en el sitio del proyecto el valor del paisaje adyacente es alto considerando que la ciudad de Chiapa de Corzo es catalogada como un pueblo mágico que alberga una amplia gama de aspectos culturales, que le dan identidad y pluralidad histórica, étnica y cultural, contando con un gran número de monumentos históricos y bienes culturales. La implementación del proyecto viene a dar una mayor valoración a la mejora la ciudad y ocasionar una mayor afluencia de visitantes.

**Proximidad a impactos visuales:** Respecto a este aspecto el impacto visual se considera temporal, principalmente en temporada de sequía cuando baja el nivel del caudal del río Grijalva. No obstante el parque lineal ocasionará un mejor impacto visual, aumentando la calidad del paisaje en la zona.

## MEDIO SOCIO ECONÓMICO

### Factores socioeconómicos

#### POBLACIÓN

El municipio de Chiapa de Corzo presenta una población total de 87,603 habitantes (INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010), lo que representa un 1.8% del total de la población del Estado de Chiapas, siendo el 10º municipio más poblado del estado Chiapas (total de 118 municipios).

Presenta una tendencia al crecimiento de población significativa considerando que la tasa anual media de crecimiento poblacional del municipio es significativamente alta si se la compara con la tasa de crecimiento estatal.

#### POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Chiapa de Corzo presenta una población económicamente activa de 39,225 personas al 2015 (INEGI, Encuesta Intercensal 2015). La población económicamente activa del municipio representa un 37.5% de la población total.

El sector terciario agrupa al 56% de la población activa, mientras el sector primario y el sector secundario presentan un porcentaje similar, con el 21% y el 22% respectivamente. La importancia del sector terciario se confirma de nuevo atendiendo a que el 34% de la población activa responda al rubro de "comerciantes y trabajadores en servicios diversos".

#### INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS

**Hogares:** El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 4.1 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 4.4 integrantes.

**Escolaridad:** El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 7.4, frente al grado promedio de escolaridad de 6.7 en la entidad.

**Infraestructura educativa:** En 2010, el municipio contaba con 80 escuelas preescolares (1.1% del total estatal), 89 primarias (1% del total) y 32 secundarias (1.6%). Además, el municipio contaba con ocho bachilleratos

(1.2%), dos escuelas de profesional técnico (10.5%) y una escuela de formación para el trabajo (0.2%). El municipio también contaba con dos primarias indígenas (0.1%).

**Infraestructura en salud y personal:** Las unidades médicas en el municipio eran nueve (0.7% del total de unidades médicas del estado). El personal médico era de 34 personas (0.6% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 3.8, frente a la razón de 4.1 en todo el estado.

## MEDICIÓN MULTIDIMENSIONAL DE LA POBREZA

**Pobreza y vulnerabilidad:** En 2010, 49,202 individuos (68.5% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 32,762 (45.6%) presentaban pobreza moderada y 16,440 (22.9%) estaban en pobreza extrema.

**Rezago educativo:** En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 25.7% de la población, lo que significa que 18,456 individuos presentaron esta carencia social.

**Acceso a servicios de salud:** En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 44.4%, equivalente a 31,910 personas.

**Acceso a seguridad social:** La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 77.5% de la población, es decir 55,670 personas se encontraban bajo esta condición.

**Carencia por calidad de viviendas y servicios básicos:** El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 32.3% (23,211 personas). El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 27.7%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 19,909 personas.

**Carencia por acceso a la alimentación:** La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 30.2%, es decir una población de 21,686 personas.

## FACTORES SOCIOCULTURALES

La cultura es el elemento que dinamiza e integra a los miembros de una sociedad, el arte y la cultura han ganado terreno como medios para lograr un mayor índice de desarrollo social. El Municipio de Chiapa de Corzo, cuenta con una amplia gama de aspectos culturales, que le dan identidad y pluralidad histórica, étnica y cultural. Cuenta con un gran número de monumentos y bienes culturales.



# Capítulo V

## IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



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

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

Uno de los fines de la manifestación de impacto ambiental es la evaluación, en el sentido de estimar o valorar la magnitud de los impactos para conocer en qué medida repercutirá el desarrollo de la actividad sobre el entorno y con ello la magnitud del sacrificio que este deberá soportar. Para ello es interesante desarrollar un modelo que nos permita la evaluación sistemática de los impactos ambientales producidos por esta actividad, mediante el empleo de indicadores homogéneos. El modelo de valoración comprende al mismo tiempo sistemas que nos conduzcan a detectar la magnitud de los impactos, y la eficacia de las medidas adoptadas y puestas en práctica para que los efectos de aquellos, o dejen de tener lugar, o se aminoren hasta márgenes tolerables y fácilmente asimilables sobre la base de la capacidad de sustentación del medio.

La metodología utilizada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos se realizó en función de las siguientes consideraciones:

- ✓ Análisis de la información del proyecto
- ✓ Análisis de la información del medio natural y socioeconómico con la finalidad de efectuar una descripción y caracterización del sitio seleccionado para la ejecución del proyecto
- ✓ Análisis de las interacciones del proyecto y el ambiente considerando las acciones generadoras y áreas ambientales potencialmente receptoras del impacto

Como primera etapa para la evaluación de impacto ambiental se procedió a identificar las posibles interacciones que causarán los impactos ambientales que se pueden generar por la implantación del proyecto, tomando como instrumento de análisis una lista de chequeo (check list), elaborada a partir de la información ambiental que debe ser tomada en este tipo de proyectos. Tomando en cuenta la lista de chequeo anteriormente señalada e identificando el marco de referencia en donde se establecerá el proyecto, se propone el desarrollo de los siguientes apartados: un modelo de Identificación de Impactos Ambientales, basado en el método de **matrices causa – efecto**, derivadas de la **Matriz de Leopold** y del método propuesto por **Conesa Fernández y Victoria Vicente** con resultados cualitativos y cuantitativos, mismo que se establece como

un método idóneo para analizar los presuntos impactos potenciales que el proyecto en mención pudiese provocar en su entorno. **La Metodología seleccionada permite evaluar los impactos acumulativos, sinérgicos, significativos, etc., así como su importancia.** Entre sus ventajas podemos mencionar que es de carácter sintético y nos proporciona datos cualitativos y cuantitativos.

Los pasos que tiene lugar durante el procedimiento general de elaboración del modelo de valoración de los impactos ambientales son principalmente los siguientes: 1.- Análisis de la actividad y sus procesos alternativos, con el fin de conocerla con detenimiento. 2.- Definición del entorno y posterior descripción y estudio del mismo. 3.- Identificación de las acciones que tienen lugar como consecuencia de las distintas operaciones y procesos de la actividad y que dan lugar a impactos sobre los distintos factores del medio. 4.- Identificación de los factores del medio que están siendo impactados por las acciones generadas en el desarrollo de la actividad. 5.- Identificación de las relaciones causa-efecto entre las acciones de la actividad y los factores del medio. 6.- Elaboración de la matriz de efectos y de la matriz de importancia. 7.- Valoración cuantitativa de impactos sobre los factores del medio y valoración final de los impactos que la actividad produce en su conjunto. Los primeros dos puntos de este procedimiento los encontramos en el desarrollo de esta manifestación de impacto del proyecto, en los capítulos de descripción de la actividad y en el medio natural y socioeconómico por lo que estamos en condiciones para una primera visión de la relación proyecto-entorno.

## V.2. Identificación y descripción de las fuentes de cambio

Para desarrollar el método de evaluación de los impactos ambientales es necesario indicar las actividades que pueden constituir las fuentes de impacto, con el objetivo de poder estudiar cómo afectarán estas al medio. Las actividades que se identificaron para el desarrollo del proyecto se presentan en la siguiente tabla.

## ACCIONES PRINCIPALES DEL PROYECTO

Descripción de la actividad evaluada	
<b>1. PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	
	Trazo y nivelación topográfica
	Desmonte
	Despalme y demoliciones
	Limpieza y acarreo
<b>2. FASE DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE EQUIPO</b>	
	Construcción de muros de contención
	Cortes y excavaciones
	Relleno y compactación
	Construcción de andadores, rampas, obra pluvial (tubería de concreto) y área administrativa
	Instalación de mobiliario urbano (luminarias, bancas, aparatos de gimnasio, botes para recolección de residuos)
	Construcción de áreas verdes
<b>3 FASE DE OPERACIÓN</b>	
	Operación del parque lineal

### V.3. Lista de chequeo

Como primera etapa para la evaluación de impacto ambiental se procedió a identificar las posibles interacciones que causarán los impactos ambientales que se pueden generar por la implantación del proyecto, tomando como instrumento de análisis una lista de chequeo, elaborada a partir de la información ambiental tomada para este proyecto.

LISTA DE CHEQUEO		
FACTOR	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
AIRE	Emisión de gases	Este impacto se da por el aumento o disminución de las concentraciones de compuestos como el CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , presentes en la atmósfera.
	Levantamiento de polvos	Este impacto se da por el aumento o disminución de las concentraciones de material particulado, presentes en la atmósfera.

	Incremento de niveles sonoros	de	Se refiere al aumento del ruido existente en el área de proyecto. Se considera como ruido todo sonido con una intensidad alta que puede afectar la salud de las personas.
<b>SUELOS</b>	Cambio en el relieve local y/o desestructuración del suelo		Este impacto considera que la actividad de la maquinaria durante las excavaciones mueve cantidades de suelo y roca que cambian el relieve local. La desestructuración del suelo está relacionado con la afectación de la estructura de la capa edáfica del suelo al someterlo a fuerzas artificialmente inducidas. El mismo se manifiesta mediante la pérdida del ordenamiento de los granos individuales que forman los agregados o la disminución de su capacidad para mantener y recuperar espontáneamente su forma.
	Incremento en los procesos de erosión		Este impacto contempla la remoción y pérdida de suelo por agentes hídricos y eólicos que actúan de manera progresiva y son acelerados por las actividades de construcción del camino
	Capacidad de infiltración	de	Velocidad máxima con que el agua penetra en el suelo. La capacidad de infiltración depende de muchos factores; un suelo desagregado y permeable tendrá una capacidad de infiltración mayor que un suelo arcilloso y compacto.
	Contaminación de suelos		Este impacto está relacionado con la introducción de sustancias extrañas al ecosistema, de manera tal que puede afectar no sólo las características de la capa superficial sino de estratos más profundos.
<b>AGUA</b>	Deterioro de la calidad del agua y/o turbidez		Este efecto también es conocido como contaminación de aguas, el cual se produce por a la incorporación de elementos contaminantes a las masas de agua, la cual puede ser física, química o microbiológica. La turbidez es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez.
	Cambios en los patrones de escurrimiento	de	Este impacto se refiere a un cambio, temporal o definitivo, en las condiciones de flujo de los

		<p> cursos de agua en el área de influencia del proyecto</p>
<b>VEGETACIÓN</b>	Pérdida de la Cobertura Vegetal	<p> Este impacto se refiere a la eliminación de las especies vegetales que cubren la superficie, para realizar las labores de construcción.</p>
	Perturbación de especies en riesgo	<p> Se refiere al retiro de especies de flora que se encuentren clasificadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con los listados de la NOM-059-semarnat-2010</p>
<b>FAUNA</b>	Perturbación y/o modificación en los patrones de recorrido	<p> El impacto se refiere a la alteración de los hábitos de las especies de fauna debido al cambio de las características actuales del sitio.</p>
	Perturbación de especies en riesgo	<p> Se refiere a la afectación de especies de fauna que se encuentren clasificadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con los listados de la NOM-059-semarnat-2010</p>
<b>PAISAJE</b>	Intrusión visual y calidad paisajística	<p> Este impacto se refiere a la introducción de elementos no característicos en el paisaje como son líneas rectas, discordantes con el entorno, o acumulaciones de material en algunos lugares. Asimismo, la presencia de instalaciones, equipo y maquinaria significan una intrusión visual y sus cambios en la calidad visual del paisaje.</p>
<b>SOCIOECONÓMICO</b>		
<b>DEMOGRAFÍA</b>	Cambios demográficos (densidad local)	<p> Este impacto se refiere al movimiento o incremento de la población en torno a la vía, en función a su presencia y características.</p>
<b>ECONOMÍA</b>	Generación de empleos	<p> Impacto, generalmente positivo, que se caracteriza por la mayor oferta de empleo para los pobladores locales.</p>
	Dinamización de la economía local	<p> Se refiere a los efectos de un mayor movimiento económico dada la afluencia de la actividad turística, donde se podrán ver beneficiados los pobladores de las comunidades donde se produzca el fenómeno.</p>
	Recreación y dinamización de la actividad turística	<p> Impacto positivo que se refiere a generar un mayor disfrute en la zona, convivencia y esparcimiento de la población, así como fortalecer el turismo de una localidad con alta afluencia turística.</p>

Tomando en cuenta la lista de chequeo anteriormente señalada e identificando el marco de referencia en donde se establecerá el proyecto, se propone el

desarrollo de los siguientes apartados: un modelo de Identificación de Impactos Ambientales, basado en el *método de matrices causa – efecto*, derivadas de la *Matriz de Leopold* y del *método propuesto por Conesa Fernández y Victoria Vicente* con resultados cualitativos y cuantitativos, mismo que se establece como un método idóneo para analizar los presuntos impactos potenciales que el proyecto en mención pudiese provocar en su entorno.

La Metodología seleccionada permite evaluar los impactos acumulativos, sinérgicos, significativos, etc., así como su importancia. Entre sus ventajas podemos mencionar que es de carácter sintético y nos proporciona datos cualitativos y cuantitativos.

Los pasos que tiene lugar durante el procedimiento general de elaboración del modelo de valoración de los impactos ambientales son principalmente los siguientes: 1.- Análisis de la actividad y sus procesos alternativos, con el fin de conocerla con detenimiento. 2.- Definición del entorno y posterior descripción y estudio del mismo. 3.- Identificación de las acciones que tienen lugar como consecuencia de las distintas operaciones y procesos de la actividad y que dan lugar a impactos sobre los distintos factores del medio. 4.- Identificación de los factores del medio que están siendo impactados por las acciones generadas en el desarrollo de la actividad. 5.- Identificación de las relaciones causa-efecto entre las acciones de la actividad y los factores del medio. 6.- Elaboración de la matriz de efectos y de la matriz de importancia. 7.- Valoración cuantitativa de impactos sobre los factores del medio y valoración final de los impactos que la actividad produce en su conjunto. Los primeros dos puntos de este procedimiento los encontramos en el desarrollo de esta manifestación de impacto del proyecto, en los capítulos de descripción de la actividad y en el medio natural y socioeconómico por lo que estamos en condiciones para una primera visión de la relación proyecto-entorno.

#### V.4. Factores medioambientales susceptibles de ser impactados

Los factores o indicadores de impacto se identifican al aplicar las interrelaciones existentes entre las acciones que son causa del impacto y los factores que reciben el impacto. Por otra parte, los impactos ambientales y las medidas de mitigación se explican según las acciones que se desarrollan en el proyecto.

#### FACTORES MEDIOAMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS

##### MEDIO ABIÓTICO

Atmósfera y régimen térmico

Calidad del aire (emisión de gases y polvos)

	Nivel de ruido y vibraciones
	Cambios régimen térmico (microclima o meso clima)
Suelo (Geología y geomorfología)	Cambio en el relieve y/o desestructuración del suelo
	Erodabilidad
	Capacidad de infiltración de agua al subsuelo
	Calidad del suelo (contaminación)
Agua (superficial y subterránea)	Calidad del agua y turbidez
	Cambios en los patrones de escurrimiento
<b>MEDIO BIÓTICO</b>	
Vegetación	Pérdida de la cobertura vegetal
	Perturbación de especies en riesgo
Fauna	Perturbación o modificación en los patrones de recorrido
	Perturbación de especies en riesgo
<b>MEDIO PERCEPTUAL</b>	
Paisaje	Intrusión visual y cualidad paisajística
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	
Demografía	Cambios demográficos (densidad local)
Economía	Generación de empleos
	Dinamización de la economía local
	Recreación y dinamización de la actividad turística

Una vez indicados los factores ambientales susceptibles de ser modificados y las acciones generadoras de cambio, se elaboró una tabla de interacciones y un diagrama de red, estos métodos conectan una acción con un factor ambiental. Lo que permite representar de forma visual las interacciones y de esta forma determinar los impactos.

## V.5 Impactos ambientales generados

Para la identificación de los impactos ambientales que se generarán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utiliza la técnica de interacciones matriciales. En este método, la matriz de interacciones (matriz 1) se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

## V.6. Lista indicativa de indicadores de impacto

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando con un sombreado las interacciones detectadas y posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, procediendo a diferenciar a los clasificados como significativos, adversos, benéficos agrupándolos en una matriz conocida como matriz de cribado.

La evaluación se efectúa considerando los atributos del proyecto (técnicos) y del ambiente (naturales y/o socioeconómicos); es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera, que los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas.

Factores o indicadores de impacto	Descripción de los impactos sobre los factores afectados
<b>MEDIO ABIÓTICO</b>	
<b>Atmósfera y régimen térmico</b>	
<b>Calidad del aire</b>	<p>Los movimientos de suelo durante el despalme, excavaciones, formación de terraplenes y rellenos generarán levantamientos de partículas de polvo que afectarán en forma puntual en el área de trabajo principalmente hacia los trabajadores. Este impacto es temporal, periódico, reversible y mitigable si se aplican principalmente medidas de mitigación como el riego con agua en forma constante de las áreas de trabajo.</p> <p>La adición de contaminantes atmosféricos tóxicos y partículas provenientes de residuos del proceso de combustión de diésel, así como contaminantes atmosféricos convencionales (monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno),</p>

generados por actividades de la maquinaria pesada, también se verán dispersados por los vientos dominantes en la zona; este impacto será mitigable con un buen mantenimiento preventivo de estos.

### **Nivel de ruido y vibraciones**

La presencia temporal de vehículos, maquinaria, camiones de volteo y personal que labore traerá consigo un incremento en el nivel de ruidos a nivel local, sin embargo, en virtud de que el sitio del proyecto se encuentra en un área despejada, además de que la población vecina ya se encuentra adaptada al ruido por ser una localidad muy concurrida dada su afluencia turística y por sus tradiciones culturales dicho impacto será temporal, reversible y recuperable en su caso también mitigable si se coloca un tapial o barrera de protección alrededor de la obras, además de que deberá dotarse al personal que labore protectores de oídos en el caso de mucho ruido.

Durante las etapas de preparación del sitio y constructiva se llegará a un nivel sonoro de operación en un rango promedio de 65 db, dependiendo de la maquinaria pesada que se encuentre operando.

Durante la etapa operativa se espera un aumento gradual del nivel sonoro en la zona por la transitabilidad de turistas locales y extranjeros en el malecón, principalmente en temporadas de fiestas y periodos vacacionales. El área de influencia de dicho impacto será a nivel puntual, además de que tiene un efecto reversible y recuperable ya que la población se encuentra adaptada al ruido.

### **Cambios régimen térmico**

- **Microclima o**
- **Mesoclima**

El despeje de malezas, arbustos y hierbas y la sustitución por andadores y rampas, absorberá radiación solar y generará una superficie un poco más extremosa que ocasionará un cambio micro climático; sin embargo la siembra de especies vegetales en las áreas verdes proyectadas, así como la conservación de los árboles presentes mitigará en buena parte el calor.

### **Agua (superficial y subterránea)**

- **Calidad del agua y turbidez**
- **Cambio en los patrones de escurrimiento**

Considerando que a lo largo del malecón proyectado se restaurarán algunos muros de contención puede en su defecto afectar temporalmente la turbidez del río Grijalva, sin embargo es importante resaltar que dicha actividad se efectuará en temporada de estiaje cuando el cauce del río Grijalva se encuentra en su nivel bajo, en ese sentido, este impacto es de intensidad baja, temporal, reversible, periódico y recuperable, además de que en buena parte del año el río se observa turbio por el arrastre de sedimentos, arena y el azolve constante.

La restauración de los muros se efectuará en temporada de estiaje cuando el cauce del río Grijalva se encuentra en su nivel bajo, en ese sentido, no se requiere el desvío temporal del cauce, no obstante, su construcción se realizará para encauzar

adecuadamente el cauce del río y proteger a la población y la obra, por lo anterior durante la operación de estas obras no habrá cambio en los patrones de escurrimiento.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se generarán aguas residuales provenientes del uso de los sanitarios móviles. El manejo y disposición final de estos residuos correrá a cargo de la empresa que preste los servicios de arrendamiento de sanitarios, por lo que no se afectará cuerpo de agua alguno.

---

## Suelo (Geología y geomorfología)

---

- **Cambio en el relieve y/o desestructuración del suelo** Los cortes y excavaciones van a ocasionar en forma temporal erodabilidad por el material suelto acumulado al lado de las mismas excavaciones, este efecto será temporal y reversible si se considera que las actividades de formación de terraplenes y compactación volverán a fijar el suelo.
- **Erodabilidad**
- **Capacidad de infiltración de agua al subsuelo** Las capas de suelo desnudas y los materiales sin adherencia, producto de los cortes, despalme y desmonte, pueden sufrir erosión, este efecto es temporal y reversible.
- **Calidad del suelo (contaminación)** Los cortes de excavaciones y obras pluviales, ocasionarán pequeños cambios en el relieve local lo cual será en forma temporal para el caso del cuerpo del malecón, toda vez que las actividades de compactación van a conformar el terreno finalmente en una superficie plana. Por su parte las excavaciones para construir las obras de drenaje servirán para alojar la tubería.

La formación de terraplenes, andadores, rampas y superficies compactadas van a sellar el suelo dejándolo compacto y con mínima capacidad de infiltrar de agua al subsuelo. El área de impermeabilidad se limita a la superficie de compactación y principalmente a la de construcción, sin embargo este impacto se atenuará permitiendo la siembra de especies vegetales en las áreas verdes proyectadas.

Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, se prevé la generación de residuos sólidos de tipo doméstico por los trabajadores que laboren durante, mismos que consistirán en: papel, empaques de cartón, bolsas y envases de plástico, latas de fierro y aluminio, vidrio, residuos orgánicos, etc., así como residuos de obra civil como residuos de tubería de concreto, clavos, alambre, concreto y materiales pétreos. El efecto es mitigable si se toman en cuenta las medidas necesarias para recolectar los residuos sólidos y reciclarlos. Durante la operación se generarán residuos de tipo doméstico por la población visitante, por lo tanto el proyecto contará con

recipientes debidamente instalados a lo largo del parque para el acopio de la basura, en ese sentido la recuperabilidad es mitigable.

Se prevé el mantenimiento preventivo de la maquinaria en talleres mecánicos, por lo anterior, no se considera la generación de Residuos Peligrosos, no obstante en el caso de que sea necesario aplicar el mantenimiento a alguna maquinaria se generarán latas o recipientes de plástico (con residuos de aceites o lubricantes, anticongelantes, etc.); papel, cartón, estopas y plásticos impregnados con grasas y aceites; filtros para aire, aceite o combustible de las máquinas. Estos residuos se consideran como peligrosos de acuerdo con: el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos y deberán ser manejados por una empresa autorizada por la SEMARNAT se encargue de la recolección y disposición definitiva de dichos materiales.

## MEDIO BIÓTICO

### Flora

- **Pérdida de la cobertura vegetal** Las actividades de despalme y desmonte ocasionarán la eliminación de elementos de porte bajo como malezas, arbustos y hierbas, en ese sentido existirá un impacto previsible bajo para dicho elemento, no obstante, dicho impacto es mitigable si se siembran especies vegetales en las áreas verdes del proyecto.
- **Perturbación de especies en riesgo**

No se considera la eliminación de especies catalogadas con alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Fauna.

- **Perturbación y/o Modificación de hábitat o patrones de recorrido.** Las actividades con mayores emisiones de ruido y vibraciones son las que van a ocasionar la perturbación de especies de fauna y su ahuyentamiento.
- **Perturbación de especies en riesgo**

Durante la etapa de operación del parque lineal se espera un aumento gradual del nivel sonoro en la zona por la transitabilidad de visitantes, principalmente en temporadas de fiestas y periodos vacacionales lo cual traerá perturbación a las especies de fauna presentes, no obstante y existe cierta adaptación de las mismas al ruido considerando las fiestas y tradiciones que se celebran en la ciudad de Chiapa de Corzo. El área de influencia de dicho impacto será a nivel puntual, además de que tiene un efecto reversible y recuperable dado la adaptación al ruido.

La fauna que se puede afectar no se considera especies en algún status incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## MEDIO PERCEPTUAL

### Paisaje

- **Intrusión visual y calidad paisajística** En general la introducción de maquinaria, presencia de camiones, equipo, personas, materiales, cúmulos de material, son discrepantes con el paisaje actual, en ese sentido existe el efecto de intrusión visual, no obstante estos elementos introducidos su presencia será temporal considerando que serán retirados al término de la obra. Por otra parte, la construcción del parque lineal va a mejorar la calidad visual del sitio y de la zona logrando una mayor atracción de visitantes y tendrá un efecto permanente que con el tiempo la percepción del paisaje será recuperable a mediano plazo.

Los cortes de suelo para el desplante de las plataformas, van a exponer el material geológico que será notorio en el área del proyecto y afectará temporalmente la naturalidad del paisaje. La prevención de este impacto consistirá en reutilizar dicho material en el relleno y compactación del suelo o en su caso utilizarse para el relleno en algunas áreas que lo requieran.

Considerando que los cambios en la visualidad del paisaje son valorados en función del observador, se prevé que la presencia de esta obra proporciona una buena visualidad del paisaje y será un atractivo, al percibir una zona con mejoramiento en infraestructura turística.

## MEDIO SOCIOECONÓMICO

### Cambios demográficos:

- **Densidad local**

La presencia de la cuadrilla de obreros durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento densificará la zona, además de que atraerá a algunas personas hacia el sitio de las obras, quienes estarán dispuestos a prestar servicios de venta de alimentos a esta población flotante.

Durante la etapa de operación del parque lineal existirá este efecto (cambios demográficos) en forma temporal por la afluencia de los visitantes locales, nacionales y extranjeros, así como de comerciantes, principalmente en temporadas de fiestas y periodos vacacionales lo cual tiene un efecto, reversible en el corto y mediano plazo, además de recuperable.

### Economía local

- **Generación de empleos**

En general todas las etapas del proyecto, generarán empleos de tipo temporal y durante la etapa de operación será de tipo permanente para el caso de contratación de la plantilla de personal que labore en el área administrativa y la que de mantenimiento al parque, siendo el efecto del impacto de tipo positivo.

- **Dinamización de la economía local**

La construcción del parque lineal va a generar un mayor movimiento económico dada la afluencia de visitantes y turistas, donde se podrán ver beneficiados los pobladores de Chiapa de Corzo por la comercialización de productos de la región, artesanías, platillos, entre varias cosas.

➤ **Recreación y dinamización de la actividad turística**

Con la operatividad del proyecto se provee un mayor disfrute en la zona, generando la convivencia, recreación y esparcimiento de la población y visitantes, suministrando un recorrido agradable o experiencias disfrutables, así también se fortalece el turismo en Chiapa de Corzo, considerado un pueblo mágico con alta afluencia turística, satisfaciendo una demanda de provisión de infraestructura para el turismo.

## V.7. Identificación de impactos

La matriz de identificación de impactos, consiste en el vaciado de datos en un cuadro de doble entrada, en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y dispuestas en fila los factores medioambientales susceptibles de ser impactados. Para su ejecución fue necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio. Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente, serán impactadas por aquellas, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa. En esta fase se hace precisa una valoración de las mismas, operación que es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Los elementos de la matriz de importancia, identifican el impacto ambiental (Iij) generado por una acción simple de una actividad (ai) sobre un factor considerado (Fj). A continuación se presenta los impactos ambientales identificados mediante la siguiente matriz de Identificación de impactos:

### MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

ETAPAS	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN	MANTENIMIENTO
	Levantamiento topográfico	Desmonte	Despalme y demoliciones	Limpieza y acarreo	Construcción de muros de contención y muelle flotante	Cortes y excavaciones	Relleno y compactación	Construcción de andadores, rampas, obra pluvial y área administrativa	Instalación de mobiliario urbano (luminarias, bancas, aparatos de gimnasio, botes para recreación de residentes)	Construcción de áreas verdes		
Calidad del aire		A2	A3	A4		A6	A7	A8		A10		
Nivel de ruido y vibraciones	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
Cambios régimen térmico		C2			C5			C8		C10		
Cambio en el relieve y/o desestructuración del suelo			D3			D6	D7					
Erodabilidad		E2	E3			E6	E7	E8		E10		
Capacidad de infiltración de agua al subsuelo		F2	F3		F5		F7	F8		F10		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR

"Parque Lineal sobre el margen derecho del río Grijalva de la ciudad de Chiapa de Corzo"

Calidad del suelo (contaminación)				G4				G8			G11	G12
Calidad del agua y turbidez					H5							
Cambios en los patrones de escurrimiento					I5	I6						
Pérdida de cobertura vegetal		J2	J3							J9		
Perturbación de especies en riesgo (flora)		K2	K3									
Perturbación y/o modificación en los patrones de recorrido	L1	L2	L3					L8			L11	
Perturbación de especies en riesgo (fauna)		M2	M3									
Intrusión visual	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	
Cambios demográficos (densidad local)											O11	
Generación de empleos	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Dinamización de la economía local											Q11	
Recreación y dinamización de la actividad turística											R11	

Como puede observarse en la matriz anterior de identificación de los impactos ambientales, se identificaron 83 impactos resultantes de las interacciones matriciales.

## V.8. Criterios y metodologías de evaluación

Después de desarrollar la matriz de impactos potenciales ambientales se determina la importancia de cada efecto, usando la metodología y criterios del modelo de identificación de impactos ambientales que propone Vicente Conesa Fernández - Vitoria, dichos criterios se explicarán en adelante.

Dicha metodología considera que los impactos ambientales pueden tener varios atributos, como son: la extensión, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, periodicidad, acumulación, periodicidad y recuperabilidad; a los cuales se les asigna un símbolo y una cifra de acuerdo a su importancia.

La importancia del impacto es la relación mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de criterios de tipo cualitativo, siendo estos los siguientes:

+ (BENÉFICO)	INTENSIDAD
- (ADVERSO)	
EXTENSIÓN	MOMENTO
PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD
SINERGIA	ACUMULACIÓN
EFECTO	PERIODICIDAD

## Criterios

Los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos sobre el sistema ambiental. En este caso la metodología empleada considera que los elementos tipo o casillas de cruce de la matriz estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos. El primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa la incidencia o intensidad del mismo. Reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan dicho efecto.

**SIGNO:** El signo del impacto hace referencia al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir en algunos casos concretos, un tercer carácter. Previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes y complejos para predecirse.

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

**EXTENSIÓN (EX):** Se refiere al área de incidencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

**MOMENTO (MO):** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.

**PERSISTENCIA (PE):** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el valor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

**REVERSIBILIDAD (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

**RECUPERABILIDAD (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas económicas).

**SINERGIA (SI):** Este atributo contempla el rebosamiento de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a lo que habría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

**ACUMULACIÓN (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

**EFFECTO (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

**PERIODICIDAD (PR):** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

**IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I):** La importancia del impacto está representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en la tabla de dicho parámetro, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

## VALORES PONDERADOS PARA CADA PARÁMETRO EVALUADO

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Reforzamiento de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento Progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa – efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (Secundario)	1	Irregular a periódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

La matriz 2, refleja la importancia de los impactos identificados en la matriz 1, que para el caso del proyecto, se establecen a partir de las actividades de preparación del sitio, construcción y operación.

## MATRIZ 2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

ATRIBUTOS	IMPACTO AMBIENTAL Factor ambiental/ actividad del proyecto														B8
	A2	A3	A4	A6	A7	A8	A10	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
SIGNO	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	1	2	1	4	1	2	1	2	2	2	4	2	4	4	4
EXTENSIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOMENTO	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSISTENCIA	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
REVERSIBILIDAD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RECUPERABILIDAD	4	4	4	4	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1
SINERGIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACUMULACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EFECTO	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERIODICIDAD	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>IMPORTANCIA</b>	<b>-23</b>	<b>-26</b>	<b>-23</b>	<b>-32</b>	<b>-23</b>	<b>-26</b>	<b>+24</b>	<b>-23</b>	<b>-23</b>	<b>-23</b>	<b>-29</b>	<b>-23</b>	<b>-29</b>	<b>-29</b>	<b>-29</b>

ATRIBUTOS	IMPACTO AMBIENTAL Factor ambiental/ actividad del proyecto														E7
	B9	B10	B11	B12	C2	C5	C8	C10	D3	D6	D7	E2	E3	E6	
SIGNO	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+
INTENSIDAD	2	2	4	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	4	2
EXTENSIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOMENTO	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PERSISTENCIA	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2
REVERSIBILIDAD	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
RECUPERABILIDAD	1	1	1	1	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4
SINERGIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACUMULACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EFECTO	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERIODICIDAD	1	1	1	1	1	1	4	4	2	2	2	2	2	2	4
<b>IMPORTANCIA</b>	<b>-23</b>	<b>-23</b>	<b>-29</b>	<b>-23</b>	<b>-24</b>	<b>-24</b>	<b>-30</b>	<b>+25</b>	<b>-21</b>	<b>-24</b>	<b>-24</b>	<b>-23</b>	<b>-26</b>	<b>-32</b>	<b>+30</b>

ATRIBUTOS	IMPACTO AMBIENTAL Factor ambiental/ actividad del proyecto														I6
	E8	E10	F2	F3	F5	F7	F8	F10	G4	G8	G11	G12	H5	I5	
SIGNO	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+
INTENSIDAD	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	4	1	1	1	1
EXTENSIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
MOMENTO	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
PERSISTENCIA	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2
REVERSIBILIDAD	4	4	2	2	2	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1
RECUPERABILIDAD	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
SINERGIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACUMULACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1
EFECTO	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERIODICIDAD	4	4	2	2	2	2	4	4	1	1	2	2	4	4	4
<b>IMPORTANCIA</b>	<b>+30</b>	<b>+30</b>	<b>-26</b>	<b>-26</b>	<b>-23</b>	<b>-26</b>	<b>-34</b>	<b>+32</b>	<b>+24</b>	<b>-24</b>	<b>-33</b>	<b>-22</b>	<b>+23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>

En la Matriz 3 se ubican espacialmente los impactos ambientales relevantes y se suman los valores tanto por actividad como por componente ambiental, así

ATRIBUTOS	IMPACTO AMBIENTAL Factor ambiental/ actividad del proyecto							
	P7	P8	P9	P10	P11	P12	Q11	R11
<b>SIGNO</b>	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>INTENSIDAD</b>	4	4	4	2	8	2	8	8
<b>EXTENSIÓN</b>	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>MOMENTO</b>	4	4	4	4	2	4	4	4
<b>PERSISTENCIA</b>	2	2	2	2	2	2	4	4
<b>REVERSIBILIDAD</b>	2	2	2	2	2	2	4	4
<b>RECUPERABILIDAD</b>	2	2	2	2	2	2	4	4
<b>SINERGIA</b>	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>ACUMULACIÓN</b>	1	1	1	1	1	1	4	4
<b>EFECTO</b>	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>PERIODICIDAD</b>	2	2	2	2	2	2	4	4
<b>IMPORTANCIA</b>	+34	+34	+34	+28	+44	+28	+57	+57

mismo. Se obtiene un valor que totaliza los impactos ambientales generados por el proyecto.

En la matriz 3 se presenta el cribado de los impactos ambientales, en la que se incluyen solamente impactos con valores entre 25 y 75 (valores normales), mientras que los impactos de valor inferior no se toman en cuenta para la evaluación, excepto en aquellos en los cuales por falta de información o por su carácter de intangibles no son contemplados en la matriz cribada.

### V.9. Justificación de la metodología seleccionada

La metodología matricial resulta útil al estructurarse en función de las actividades a realizar y los factores ambientales que intervienen; se desarrolla una matriz con el objeto de establecer relaciones de causa – efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto a partir de las listas de chequeo que contienen las acciones del proyecto así como los factores ambientales susceptibles de ser modificados.

Entre otras de las ventajas de esta metodología es que incorpora las consideraciones de magnitud e importancia de un impacto ambiental y sirve como un resumen de la información contenida en el estudio de impacto ambiental.

Una dificultad de los métodos matriciales es el tiempo requerido para evaluar muchas alternativas de un proyecto; aunque examinar un proyecto o pocas alternativas no es particularmente difícil. Su utilidad principal es como una lista de chequeo que incorpora información cualitativa y cuantitativa sobre relaciones de causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

### MATRIZ 3. IMPORTANCIA FINAL DE LOS IMPACTOS

ETAPAS	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	IMPORTANCIA FINAL				
	Levantamiento topográfico	Desmonte	Despalme y demoliciones	Limpieza y acarreo	Construcción de muros de contención y muelle	Cortes y excavaciones	Relleno y compactación	Construcción de andadores, rampas, obra pública y área	Instalación de mobiliario urbano (luminarias, bancas, aparatos de aire acondicionado, etc.)				Construcción de áreas verdes	Operación del parque lineal	Mantenimiento del parque	
Calidad del aire			-26		-32		-26									-84
Nivel de ruido y vibraciones				-29		-29	-29	-29			-29					-145
Cambios régimen térmico										-30						-5
Cambio en el relieve y/o desestructuración del suelo																
Erodabilidad			-26			-32	+30	+30			+30					+32
Capacidad de infiltración de agua al subsuelo		-26	-26				-26	-34			+32					-80
Calidad del suelo (contaminación)											-33					-33
Calidad del agua y turbidez																
Cambios en los patrones de escurrimiento																
Pérdida de cobertura vegetal		-27	-27								+29					-25
Perturbación de especies en riesgo (flora)		-27	-27													-54
Perturbación y/o modificación en los patrones de recorrido		-29														-29
Perturbación de especies en riesgo (fauna)																
Intrusión visual											+27	+30				+57
Cambios demográficos (densidad local)												-28				-28
Generación de empleos	+25	+28	+28	+28	+34	+34	+34	+34	+34	+28	+44	+28				+379
Dinamización de la economía local											+57					+57
Recreación y dinamización de la actividad turística											+57					+57
																<b>+99</b>

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

- ✓ La importancia final de la sumatoria de los impactos evaluados nos da un resultado positivo (+99), ya que por su naturaleza los efectos residuales del proyecto serán mayormente impactos benéficos que adversos, cuya calificación final es el resultado del carácter del proyecto, tratándose de

una obra de fortalecimiento en materia de turismo y de provisión de infraestructura para el desarrollo de actividades de convivencia, recreación y esparcimiento de la población y mejoramiento de imagen urbana de la ciudad de Chiapa de Corzo, además de que se ofertan empleos.

- ✓ Como puede observarse en la matriz de identificación de los impactos ambientales, se identificaron 83 interacciones matriciales, de los cuales 42 resultaron moderados y 2 severos positivos; las interacciones restantes resultaron impactos no significativos, en virtud de que varias actividades por ejemplo, ocasionarán perturbaciones por ruidos y vibraciones, sin embargo este tipo de impactos resultan momentáneos o fugaces, temporales, reversibles y puntuales; así también se tienen actividades que ocasionarán dispersión de humos y partículas de polvo que también representan impactos adversos, sin embargo serán puntuales, momentáneos y mitigables; lo anterior, indica la factibilidad de implementar medidas preventivas, de mitigación y de compensación para la mayoría de los impactos producidos en el sistema. La mayor parte de los impactos negativos, serán en la etapa de construcción; mientras que, en la etapa de operación se considera que serán mayormente impactos benéficos.
- ✓ La generación de ruido y vibraciones es el impacto ambiental más repetido en virtud de la cercanía de la obra a los negocios y viviendas colindantes efecto ambiental, no obstante como se mencionó anteriormente este tipo de impactos resultan momentáneos o fugaces, temporales, reversibles y puntuales y mitigables.
- ✓ Actividades como el despalme, desmonte de vegetación de porte bajo, cortes y excavaciones, van a ocasionar en forma temporal erodabilidad por el material suelto acumulado en las laterales, así como disminución de la capacidad de infiltración de agua al subsuelo, estos efectos serán temporales y reversibles si se considera que las actividades de relleno y compactación volverán a fijar el suelo, así como la construcción de las áreas verdes permitirá la infiltración.
- ✓ La compactación y cimentación van sellar el suelo haciéndolo compacto y sin capacidad de infiltración de agua al subsuelo. El área de infiltración se va a limitar a la superficie de cimentación, donde habrá compactación del suelo y sustitución de terreno natural por materiales impermeables.

- ✓ Debido a que por la naturaleza del proyecto se considera conservar los árboles existentes y se proyectan establecer áreas verdes en el sitio del proyecto, la implementación de dichas actividades será benéfica en cuanto a sus efectos positivos en cambios de régimen térmico, erodabilidad, capacidad de infiltración de agua al subsuelo e intrusión visual, lo cual se puede comprobar en los resultados obtenidos en las matrices de impacto.
- ✓ El mejoramiento de la economía local será un efecto benéfico presente en toda la duración del proyecto desde sus tempranas etapas, considerando que se generarán empleos temporales durante la preparación del sitio y construcción y permanentes durante la operatividad como es el caso de la contratación de la plantilla de personal que laborará en el área administrativa, restaurant, locales comerciales, información turística, jardineros, personal de intendencia, entre otros, así como de la que proporcione los servicios de mantenimiento al parque, siendo el efecto del impacto de tipo positivo.
- ✓ La construcción del parque lineal va a generar un mayor movimiento económico dada la afluencia de visitantes y turistas, donde se podrán ver beneficiados los pobladores de Chiapa de Corzo por la comercialización de productos de la región, artesanías, platillos, entre varias cosas.
- ✓ Los impactos benéficos significativos son principalmente de intensidad alta, permanentes e irreversibles. Los de mayor importancia se darán en la etapa de operación.



# Capítulo VI

## MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR

"Parque Lineal sobre el margen derecho del río Grijalva de la ciudad de Chiapa de Corzo"

## **VI Medidas preventivas y de mitigación DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

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

Como resultado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales realizada en el capítulo anterior, el presente capítulo contiene el diseño y la aplicación de las medidas y acciones a seguir para prevenir, eliminar, reducir y compensar los impactos adversos que el proyecto pueda provocar en su desarrollo.

Una vez identificados los impactos del proyecto, se proponen las siguientes medidas de prevención, corrección y mitigación que se deberán realizar sobre los componentes ambientales, para reducir, compensar o evitar los impactos ambientales y garantizar que el costo ambiental de la ejecución de este proyecto sea el menor posible. Fundamentalmente las medidas propuestas se concentran en las etapas de preparación del sitio y la etapa de construcción. La importancia de cada una de las medidas de mitigación se deriva de distintas consideraciones ambientales y económicas.

Los impactos ambientales se distribuyen por cada etapa del proyecto estas incluyen las medidas de prevención, corrección y mitigación de cada elemento del ambiente que es afectado por cada actividad que se realizara durante las distintas etapas del proyecto, las medidas preventivas son prioritarias porque su correcta ejecución evitara los impactos adversos significativos del proyecto.

Por todo lo expuesto, en este capítulo el responsable del estudio deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales las medidas de prevención, corrección y mitigación que se proponen en este capítulo, se entienden como aquellas acciones que tendrán que implementarse para evitar, minimizar o corregir los impactos adversos significativos en las diferentes etapas del proyecto.

Dado que la prevención y protección ambiental, son parte indivisible del proyecto, es indispensable incorporar por lo menos un profesional especialista (Supervisor Ambiental), con el fin de hacer posible la correcta supervisión de la implementación de las medidas de mitigación, coordinación de las acciones del personal que participa en la construcción, así como su capacitación, desde la óptica ambiental y, eventualmente, la toma de decisiones en caso de que las

medidas propuestas no funcionen como se han previsto y/o que se detecten impactos, que por su naturaleza, no sean perceptibles en etapas anteriores.

En este sentido, el supervisor ambiental debe ser responsable de la vigilancia y seguimiento del desarrollo de las diferentes actividades a ser llevadas a cabo durante el desarrollo de la obra, con el fin de asegurar el cumplimiento de las recomendaciones propuestas en el presente estudio, mismas que deberán ser implementadas conforme se realicen las actividades del proyecto que provoquen impactos.

Será necesario que los trabajos de supervisión se realicen con la suficiente antelación a la ejecución de las tareas por parte del contratista, a fin de controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación.

Para evitar que las actividades a realizar ocasionen cambios negativos en el entorno ambiental, se deberán seguir las medidas relativas a cada componente ambiental, citadas a continuación:

## ELEMENTO: ATMOSFERA Y RÉGIMEN TÉRMICO

### IMPACTOS POTENCIALES:

#### 1. Aumento de los niveles de emisión de gases y polvos

#### 2. Incremento de niveles sonoros

#### MEDIDA PREVENTIVA, CORRECTIVA O DE MITIGACIÓN PROPUESTA

Colocar en las colindancias con viviendas o locales comerciales del malecón, un tapial o barrera perimetral, construida a base de materiales fácilmente desmontables, con el fin de proteger la obra y también de disminuir las emisiones de ruido y partículas a los predios colindantes.

A fin de minimizar la generación y dispersión de polvo, producto de las actividades constructivas (movimiento de tierras, tránsito de vehículos, entre otros), se humedecerá periódicamente la tierra, evaluando la frecuencia de riego en función de los requerimientos específicos. Asimismo, se utilizará exclusivamente las vías de acceso actualmente existentes para tal fin.

#### RESPONSABLE

Promotor, constructora y supervisor ambiental

Promotor, constructora y supervisor ambiental

#### PERIODO O ETAPA

Preparación del sitio y construcción

Preparación del sitio y construcción

Con la finalidad de minimizar la perturbación por emisiones sonoras, la maquinaria y vehículos de transporte en funcionamiento no deberán exceder de 8 horas de trabajo por jornada laboral.

Promotor, constructora, supervisor ambiental y personal que labore

Toda la duración de la obra

La maquinaria y vehículos se afinarán en talleres mecánicos, antes de iniciar las obras para evitar la emisión excesiva de gases y ruido, esto ayudará a reducir la contaminación atmosférica y sonora de la maquinaria y vehículos utilizados en la obra y así acatar las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-080-SEMARNAT-1994.

Promotor, constructora, supervisor ambiental y choferes de maquinaria

Toda la duración de la obra

Los camiones que circulen con material pétreo deberán circular a baja velocidad y deberán llevar lonas que cubran el material con la finalidad de evitar la dispersión de material.

Promotor, supervisor ambiental y choferes

Toda la duración de la obra específicamente en acarreo

El material acumulado producto de las excavaciones o el material para la construcción como arena, deberá mantenerse cubierto con una lona húmeda para evitar que sea arrastrado por el viento.

Promotor, constructora y supervisor ambiental

Preparación del sitio y construcción

Establecer como mínimo dos sanitarios portátiles con el fin de cubrir las necesidades básicas del personal de la obra y evitar el fecalismo al aire libre, por consecuente olores desagradables.

Promotor y constructora

Toda la duración de la obra

### 3. Cambios Micro Climáticos

En lo mayormente posible se deberá conservar la vegetación secundaria y riparia, por lo que se deberán realizar los cortes específicamente en el ancho de desplante a fin de disminuir impactos sobre la vegetación.

Promotor, supervisor ambiental y personal que labore

Durante el desmonte y despalle

Se deberá realizar la siembra de especies vegetales nativas en las áreas verdes del

Promotor, constructora y supervisor ambiental

Durante la etapa de construcción

proyecto, con el fin de mejorar el microclima del sitio

## ELEMENTO: SUELO

### IMPACTOS POTENCIALES:

#### 1. Contaminación

Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaria o vehículos, forzosamente deberán de efectuarse en algún taller mecánico de la cabecera municipal de Chiapa de Corzo con la finalidad de evitar la contaminación y derrame de sustancias peligrosas.

Promotor, supervisor ambiental y choferes

Toda la duración de la obra

No se permitirá almacenar combustibles en el sitio de trabajo, con el fin de evitar el derrame y contaminación del suelo, en cuyo caso se utilizará un vehículo que transporte el combustible de la gasolinera más cercana.

Promotor, supervisor ambiental y personal que labore

Toda la duración de la obra

Se dispondrá de áreas adecuadas y de los contenedores necesarios para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos. Estas áreas deberán estar debidamente señalizadas y rotuladas para un fácil reconocimiento de las mismas. El personal deberá ser capacitado en el manejo de los residuos sólidos a fin de lograr una adecuada separación, recolección y disposición.

Promotor, constructora y supervisor ambiental

Toda la duración de la obra

#### 2. Erosión

No se deberá desmontar más allá de lo requerido por el proyecto, con el fin de evitar dejar áreas de suelo desnudas.

Promotor, supervisor ambiental y choferes de maquinaria

Preparación del sitio

Establecer una cobertura vegetal a base de gramíneas, rastreras y arbustos en áreas de suelo desnudas.

Promotor, constructora y supervisor ambiental

Construcción

Rescatar el material vegetal producto de despalme, con la finalidad de que pueda ser utilizado en forma posterior para su uso en otras

Promotor, constructora y supervisor ambiental

Preparación del Sitio y construcción

medidas de mitigación (siembra de plantas en áreas verdes o jardineras).		
El material vegetal acumulado se deberá mantener húmedo, esto implica regar el material al menos una vez a la semana. El objetivo de la medida es conservar la capa fértil del suelo y la materia vegetal del desmonte para utilizar este material en actividades de siembra en áreas verdes.	Promotor, supervisor ambiental y personal que labore	Preparación del Sitio y construcción

## ELEMENTO: VEGETACIÓN

### IMPACTOS POTENCIALES:

#### 1. Eliminación de la cobertura vegetal

Realizar la siembra de especies vegetales propias de la zona en las áreas verdes del proyecto.

Promotor, constructora y supervisor ambiental  
Promotor, supervisor ambiental y choferes de maquinaria

Construcción de áreas verdes

No se deberá desmontar más allá de lo requerido por el proyecto, con el fin de evitar el derribo innecesario de vegetación secundaria y riparia, por lo que se deberán realizar los cortes específicamente en el ancho de desplante.

Promotor, supervisor ambiental y personal que labore

Preparación del sitio

Para el ingreso de la maquinaria al sitio del proyecto se deberá utilizar forzosamente los accesos existentes en la ciudad a fin de evitar la afectación de nuevas áreas.

Promotor, supervisor ambiental y personal que labore

Toda la duración de la obra

Promover la revegetación con especies de la zona en todas las áreas de suelo que queden desnudas en el sitio del proyecto.

Promotor, supervisor ambiental y personal que labore

Operación

Rescatar el material vegetal producto del desmonte, con la finalidad de que pueda ser utilizado en forma posterior para su uso en otras medidas de mitigación (siembra de plantas en áreas verdes).

Preparación del Sitio y operación

## ELEMENTO: FAUNA

### IMPACTOS POTENCIALES:

#### 1. Perturbación y cambio de patrones de recorrido

Con la ayuda de zoólogos se deberá identificar nidos madrigueras, senderos de recorrido, en las márgenes del río a fin de realizar un rescate de especies faunísticas.	Promotor, supervisor ambiental y especialistas en rescate de fauna	Preparación del sitio
Hacer ruido 30 minutos antes de iniciar las actividades de preparación del terreno, con el fin de ahuyentar a los animales cercanos al frente de trabajo y darles tiempo para dejar el sitio	Promotor, supervisor ambiental y personal que labore	Preparación del sitio
Capacitar a los trabajadores de la importancia de respetar la fauna posible de encontrar en la franja de vegetación colindante al río, con la finalidad de evitar el saqueo o depredación de especies faunísticas.	Promotor, supervisor ambiental y personal que labore	Toda la duración de la obra

## ELEMENTO: HIDROLOGÍA

### IMPACTOS POTENCIALES:

#### 1. Calidad del agua y turbidez

El material producto de cortes o excavaciones deberá destinarse inmediatamente a sitios que requieran rellenos o de lo contrario se transportará inmediatamente hacia el sitio de tiro establecido por la autoridad municipal; no se deberá acumular el material producto de los cortes a la orilla del río para evitar su rodamiento al cauce.	Promotor, supervisor ambiental y choferes de maquinaria	Excavaciones, rellenos, construcción de muros
Utilizar los sanitarios portátiles que se instalarán en el predio con el fin de evitar el fecalismo a la orilla del río Grijalva.	Promotor, supervisor ambiental y choferes de maquinaria	Todo el desarrollo de la obra
A fin de evitar la introducción de maquinaria al cauce del río deberá preverse que la superficie de maniobra de maquinaria a utilizar deberá restringirse sobre la zona federal del río.	Promotor, supervisor ambiental y choferes de maquinaria	Restitución de muros
No realizar algún tipo de reparación de vehículos o maquinaria, ni cambios de aceites, ni llenado con combustible a la maquinaria, en la orilla del río	Promotor, supervisor ambiental y choferes de maquinaria	Durante todo el desarrollo de la obra

## ELEMENTO: PAISAJE

## IMPACTOS POTENCIALES:

### 1. Alteración de la calidad visual

El contratista debe evitar la acumulación de material excedente para lo cual, conforme se vaya generando, se debe transportar al sitio que disponga el ayuntamiento de Chiapa de Corzo o en sitios que se necesiten rellenar.

Promotor, supervisor ambiental y personal que labore

Toda la duración de la obra

Se colocarán contenedores de 200 litros, con tapa, rotulados o en el caso de la etapa de operación los recipientes indicados, para la colocación y clasificación de la basura generada, con el fin de evitar la contaminación y afectación del paisaje por basura acumulada.

Promotor, supervisor ambiental y personal que labore

Toda la duración de la obra

Durante la construcción y diseño de las áreas verdes se deberá introducir y plantar especies vegetales propias de la zona, con el fin de asimilar el paisaje.

Promotor y supervisor ambiental

Etapa de construcción

## ELEMENTO: SOCIAL

## IMPACTOS POTENCIALES:

### 1. Riesgos del trabajo, alteración de la salud y accidentes

Se deberá restringir el acceso a la obra solo al personal que labora en ella o al personal autorizado, con el fin de evitar el riesgo de accidentes de personas no involucradas en la obra.

Promotor, superintendente de obra y personal que labore

Preparación del sitio y construcción

En el centro de trabajo se deberá contar con un botiquín de primeros auxilios a fin de proveer de primeros auxilios a los trabajadores, en el caso de un accidente menor se debe contar con la ruta de traslado más rápida al centro de salud más cercano.

Promotor, superintendente de obra y personal que labore

Toda la duración de la obra

Los camiones que circulen con material deberán hacerlo a baja velocidad a fin de evitar accidentes.

Superintendente de obra y choferes de maquinaria

Toda la duración de la obra

El personal que labore debe contar con equipo de protección

Superintendente de obra y todo el personal de la obra

Toda la duración de la obra

## VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales suelen definirse como aquellos impactos que pese a la aplicación de medidas de mitigación, no pueden ser eliminados en su totalidad debido a limitaciones propias del proyecto, incompatibilidad o limitaciones biológicas, SEMARNAT (2002). Los impactos residuales por componente ambiental que se presentarán en la zona después de la ejecución del proyecto son:

### MEDIO ABIÓTICO

#### MODIFICACIÓN DEL MICROCLIMA

- Los materiales empleados para la cimentación, colocación de losas y pisos, afectarán al microclima, ya que producirán un incremento de la temperatura local debido a que conducen el calor más rápido que el suelo. Los pisos y losas, al finalizar el día absorben mucho más calor que un volumen igual o similar de suelo sin pavimentar. Este calor será liberado al ambiente durante las horas posteriores al atardecer, provocando un aumento en las temperaturas locales o a nivel microclimático; si bien la siembra de plantas en las áreas verdes del parque mitigará el calor, no obstante, será un efecto residual.

#### DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN

- Relacionado a la pérdida de malezas, arbustos y herbáceas y la sustitución de los mismos por superficies compactas como cimentaciones y pisos del parque, las cuales van a sellar el suelo haciéndolo compacto y sin capacidad de infiltración de agua al subsuelo; este impacto residual no es mitigable pero puede lograrse una medida compensatoria en forma parcial mediante la implementación **pozos de absorción** y de áreas verdes del proyecto; esa vegetación favorecerá la retención e infiltración del agua hacia el subsuelo.

#### INCREMENTO EN LOS NIVELES DE RUIDO

- Durante la etapa operativa se espera un aumento gradual del nivel sonoro por la presencia de los automóviles que lleguen a cargar combustible. El área de influencia de dicho impacto será a nivel puntual. No obstante la población se encuentra adaptada al ruido por el constante tráfico, principalmente de la Carretera Panamericana.

## **MEDIO BIÓTICO**

- ✓ La presencia constante de visitantes locales, nacionales y extranjeros, a lo largo del parque, principalmente en temporadas de fiestas y periodos vacacionales, representa una fuente de ruido misma que traerá perturbación a las especies de fauna presentes por lo que modificará patrones de recorrido en la fauna terrestre.

## **MEDIO PERCEPTUAL**

### **INTRUSIÓN VISUAL Y CALIDAD PAISAJÍSTICA**

La construcción del parque lineal va a mejorar la calidad visual del sitio y de la zona logrando una mayor atracción de visitantes y tendrá un efecto permanente, al percibir una zona con mejoramiento en infraestructura turística.

## **MEDIO SOCIOECONÓMICO**

### **PROVISIÓN DE EMPLEOS**

- ✓ Los impactos residuales previstos en este rubro permanecerán durante la operación del proyecto para el caso de contratación de la plantilla de personal que laborará en el área administrativa y la que de mantenimiento al parque, siendo el efecto del impacto de tipo positivo.

### **DINAMIZACIÓN DE LA ECONOMÍA LOCAL**

- ✓ Uno de los impactos residuales de mayor importancia es sin duda la generación de un mayor movimiento económico dada la afluencia de visitantes y turistas por la construcción del parque lineal, donde se podrán ver beneficiados los pobladores de Chiapa de Corzo por la comercialización de productos de la región (artesanías, platillos, entre varias cosas.)

### **RECREACIÓN Y DINAMIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA**

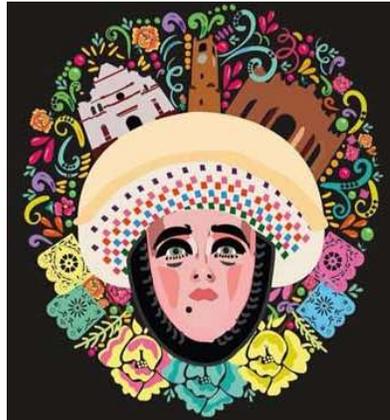
- ✓ El impacto residual de mayor importancia es sin duda la presencia de una obra de gran beneficio en materia de infraestructura para el turismo, misma que durante su operación va proveer un mayor disfrute en la zona, generando la convivencia, recreación y esparcimiento de la población y visitantes, suministrando un recorrido agradable o experiencias disfrutables,



# CHIAPAS

*de Corazón*

así también se fortalece el turismo en Chiapa de Corzo, considerado un pueblo mágico con alta afluencia turística.



# Capítulo VII

## PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS



## VI PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

### VII.1 Pronóstico del escenario

Como se ya se ha mencionado en los capítulos anteriores, las condiciones prevalecientes en el área de influencia del proyecto, corresponden a un área que se encuentra perturbada debido a que es una zona encaminada principalmente a actividades turísticas que involucran actividades antropogénicas por años que lo ha ayudado a subsistir, claro ejemplo las actividades recreativas que se realizan sobre el área de influencia del proyecto por mencionar algunas paseo en lancha, bares y restaurantes y el comercio ambulante en general.

Es así que se pueden generar diferentes escenarios de acuerdo a los factores que se consideren para la elaboración de los mismos. Los escenarios futuros, se crean a partir de las condiciones ambientales actuales, y pueden ser modificados de acuerdo a las variables consideradas en su construcción.

A continuación se presentan 2 escenarios futuros bajo los siguientes supuestos:

1. Primer supuesto: Estado del ambiente sin la ejecución del proyecto.
2. Segundo supuesto: Estado del ambiente con la ejecución del proyecto aplicando medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales generados por el proyecto.

### ESCENARIO AMBIENTAL SIN PROYECTO

El escenario actual sin proyecto vislumbra un panorama donde las condiciones actuales en conjunto con los ciclos naturales tienden a modificar cada uno de los factores existiendo una pérdida de calidad ambiental ajena a los efectos que pueda traer consigo la obra.

Para el escenario sin proyecto, la calidad del Sistema Ambiental (área de influencia del proyecto) considerando la perturbación de cada componente y variable, revela que los componentes uso y calidad de suelo, vegetación, fauna y paisaje continuaran siendo afectados en este escenario a futuro principalmente, debido a las actividades antropogénicas desordenadas y mal planeadas que se realizan en la zona de influencia del proyecto. En el caso del componente socioeconómico, se considera que sin el desarrollo de proyectos

de esta naturaleza se tendrán malas condiciones ambientales en la región, situación por la cual empresarios no desearán invertir en el desarrollo de actividades económicas en la zona principalmente en actividades turísticas, por lo que no se generarán empleos y el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores tampoco mejorará esto en su caso podrá llevar a problemas como la migración y prácticas ilegales en la región.

Los servicios turísticos sin el proyecto se seguirán prestando sin calidad y con sumas molestias al público en general para el caso del malecón de Chiapa de Corzo y su embarcadero, con la consecuente detrimento en la calidad de los servicios ofrecidos a los habitantes de la región, turistas regionales, nacionales e internacionales que visitan año con año este sitio turístico en el estado.

El sistema ambiental y el predio del proyecto en específico, seguirá sirviendo como terreno de agostadero, y como proveedor ocasional de servicios de un andador rustico, que no cuenta con seguridad y servicios alternativos.

En caso de que la construcción del parque lineal no se realice, no habrá cambios en el paisaje del andador escénicos y la comunidad continuara realizando sus actividades de la misma forma en que lo han hecho anteriormente.

La demanda turística seguirá dirigiéndose al sitio turístico más emblemático del municipio el caño del sumidero, en este sitio turístico continuará aumentando la demanda turística debido a que no habrá nuevos espacios para absorber la demanda de servicios turísticos del municipio. Si bien no se identificaron impactos ambientales significativos basadas en la descripción de los impactos ambientales potenciales por la ejecución de las obras y operación del proyecto del capítulo anterior, se determinó lo siguiente derivado de lo obtenido en una lista de control.

La falta de ingresos de los habitantes del lugar se mantendrá en los mismos niveles sin que abran nuevas oportunidades para diversificar los negocios a pesar de ser una zona con un potencial turístico muy grande.

## **ESCENARIO AMBIENTAL CON PROYECTO Y APLICANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

De acuerdo con el análisis presentado en el estudio, se observa como la implementación de la citada actividad objeto de estudio, conlleva a generar varios impactos ambientales, muchos de los cuales serán mitigados y otros serán de tipo residual los cuales ya fueron abordados en el capítulo anterior. El cambio más importante en el escenario una vez implementado el proyecto será el componente social y económico toda vez que con la operatividad del proyecto

se satisface una demanda de provisión de servicios turísticos, además de que se proveerá de empleos.

Con el proyecto se apoyaran los esfuerzos para reactivar las actividades turísticas en el malecón y embarcadero de Chiapa de Corzo, atrayendo un importante segmento del mercado turístico, con alto poder adquisitivo, que actualmente no visita este destino turístico del estado por no contar con instalaciones adecuadas que brinden un servicio de calidad que demandan los turistas regionales, nacionales e internacionales.

El proyecto contribuirá positivamente con la economía local y regional, ya que la inversión de capital en el proyecto generara empleos directos durante las diferentes etapas en las que se distribuirá el proyecto y al mismo tiempo generara empleos locales en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. La mayor afluencia de visitantes ofrecerá más oportunidades de negocios para los comerciantes como son: restauranteros, artesanos, taxistas y comerciantes locales.

El proyecto no contempla un impacto ambiental severo ya que en su diseño se han establecido medidas de prevención y mitigación, que ayudaran a evitar problemas ambientales por lo que su operación en gran medida tendrá un impacto positivo al ambiente ya que se mejorara el paisaje del malecón y sus alrededores.

Los aspectos más importantes a tomar en cuenta en un escenario ambiental con la implementación del proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación son los siguientes:

<b>Medio Biótico</b>	<b>Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación</b>
<b>Vegetación</b>	Considerando que no se cortarán árboles únicamente vegetación de porte bajo, el factor ambiental biológico mantiene una pérdida de calidad ambiental muy baja casi homogénea dentro de las dos situaciones con o sin proyecto y con la implementación de las medidas de compensación es posible el establecimiento de áreas verdes en el parque con otras especies características de la zona. No obstante que la aplicación de dicha medida con otras especies distinta a los elementos presentes, no logra heredar los elementos perdidos, se pronostica un escenario que proporciona armonía con el entorno.
<b>Medio abiótico</b>	<b>Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación</b>

<p><b>Atmósfera</b></p> <p><b>Calidad del aire</b></p>	<p>Mediante la aplicación de las medidas de mitigación se contempla la reducción de gases efecto invernadero a través del mantenimiento de la maquinaria utilizada en las actividades de preparación del sitio y construcción, así como la disminución de partículas suspendidas mediante el riego con agua en forma constante de las áreas de trabajo y el encierro de la obra con tapiales o algún material fácilmente desmontable que sirva como una pared perimetral en el predio, principalmente en la colindancia con los negocios ubicados en el malecón actual, así como el uso de lonas en perfecto estado que cubran el material transportado.</p>
<p><b>Atmosfera</b></p> <p><b>Nivel de ruido y vibraciones</b></p>	<p>Mediante la aplicación de las medidas de mitigación los ruidos y las vibraciones disminuirán en su frecuencia, ya que al apegarse a horarios de trabajo específico se disminuyen las molestias que puedan generar durante tempranas horas, así también se considera el encierro de la obra con tapiales o algún material fácilmente desmontable que sirva como una pared perimetral en el predio.</p> <p>Durante la etapa de operación del parque lineal se espera un aumento gradual del nivel sonoro en la zona por la transitabilidad de visitantes en el malecón, principalmente en temporadas de fiestas y periodos vacacionales, no obstante, la ciudad de Chiapa de Corzo se encuentra adaptada a emisión de ruidos considerando las fiestas y tradiciones que ahí se celebran.</p>
<p><b>Clima</b></p>	<p>Con la implementación del proyecto se esperan cambios en el régimen térmico a nivel de microclima toda vez que la cimentación y colocación de muros, pisos y banquetas a lo largo del parque, absorberá radiación solar y generará una superficie más extremosa en el sitio, no obstante la aplicación de medidas de mitigación como es el caso de sembrar arbustos y plantas en las áreas verdes del parque van ayudar a contrarrestar en parte el impacto.</p>
<p><b>Suelo</b></p> <p><b>Capacidad de infiltración</b></p>	<p>La formación de terraplenes, andadores, rampas y superficies compactadas van a sellar el suelo dejándolo compacto y con mínima capacidad de infiltrar de agua al subsuelo. El área de impermeabilidad se limita a la superficie de compactación y principalmente a la de construcción, sin embargo este impacto se atenuará permitiendo la siembra de especies vegetales en las áreas verdes proyectadas.</p>
<p><b>Calidad</b></p>	<p>En el diseño del proyecto se considera instalar recipientes debidamente instalados a lo largo del parque para el acopio de la basura, por lo que durante la operación aunque se generarán residuos de tipo doméstico por la población visitante y comerciantes, no obstante se considera la mitigación del impacto.</p>
<p><b>Hidrología</b></p>	<p>Con la implementación de este proyecto no se espera afectación en la calidad de las aguas del río Grijalva, toda vez que las aguas residuales provenientes de los sanitarios del área administrativa se van a disponer finalmente a la red de alcantarillado sanitario, además de que se prevé</p>

	como medida de mitigación que los residuos sólidos serán almacenados en recipientes destinados para este fin a lo largo del parque. En ese sentido el escenario del proyecto con su medida de mitigación no afecta a este elemento ambiental.
<b>Medio perceptual</b>	<b>Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación</b>
<b>Paisaje</b>	Debido a la naturaleza del proyecto misma que conecta la zona urbana con la presencia de un cuerpo de agua, así como porciones de vegetación riparia sin conllevar a una acentuada afectación de los elementos ambientales y por tratarse de una obra de ampliación y mejoramiento, la inserción del parque lineal va a mejorar la calidad visual del sitio y de la zona logrando una mayor atracción de visitantes y tendrá un efecto permanente, al percibir una zona con mejoramiento en infraestructura turística.
<b>Medio socioeconómico</b>	<b>Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación</b>
<b>Generación de empleos</b>	Se prevé un escenario ambiental deseable toda vez que la puesta en operación del proyecto representa una oportunidad de empleo y fuente de ingreso de personas, para el caso de contratación de la plantilla de personal que laborará en el área administrativa y la que de mantenimiento al parque.
<b>Dinamización de la economía local</b>	Otro de los efectos que pronostica un escenario deseable y de mayor importancia va ser la generación de un mayor movimiento económico dada la afluencia de visitantes y turistas, donde se verán beneficiados los pobladores de Chiapa de Corzo por la comercialización de productos de la región (artesanías, platillos, entre varias cosas). Al tiempo que se dinamiza la economía se merma la emigración de personas hacia otros lugares.
<b>Recreación y dinamización de la actividad turística</b>	Este es el efecto de mayor importancia que pronostica un escenario deseable, toda vez que se trata de una obra de gran beneficio en materia de infraestructura para el fortalecimiento del turismo en Chiapa de Corzo, considerado un pueblo mágico con alta afluencia turística. Se pronostica un mayor disfrute en la zona, generando la convivencia, recreación y esparcimiento de la población y visitantes.

## VII.2 Programa de vigilancia ambiental. (SE PRESENTA ANEXO AL ESTUDIO)

La vigilancia ambiental es una de las principales actividades que el promovente deberá considerar, con el propósito de dar cabal cumplimiento a las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el presente estudio de impacto ambiental.

La verificación ambiental del proyecto se contempla como la herramienta de control directo de los aspectos planificados y gestionados en las medidas anteriores, y se basa en los siguientes objetivos:

- 1.) Vigilar el cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas por la SEMARNAT, así como la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y de compensación de los impactos ambientales identificados en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.
- 2.) Vigilar el estado de salud ambiental de los ecosistemas y recursos impactados por el proyecto.

### **Estrategias.**

El presente programa estará a cargo del promovente del proyecto, quien designara un responsable técnico para que realice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen en el presente estudio así como lo que se establezca en los términos y resolución del trámite del proyecto.

En el sitio del proyecto el responsable técnico se encargara de realizar el rescate y reubicación de fauna esto en caso de que exista algún ejemplar previo al inicio de las obras, así como de efectuar actividades para garantizar su posterior sobrevivencia.

Como parte de este trabajo el responsable técnico se encargara de tomar fotografías de las obras y actividades que se ejecuten y recabara las evidencias documentales, en relación a la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y de compensación.

Para documentar el cumplimiento y/o incumplimiento verificado en cada supervisión, el responsable técnico efectuara las anotaciones correspondientes en una bitácora, o registro de hojas de verificación o chequeo.

El promovente del presente proyecto contratara a un consultor ambiental quien acudirá una vez por mes al sitio del proyecto para verificar las anotaciones en la bitácora que realizara el responsable técnico y así recebar una copia de las evidencias documentales de la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y de compensación.

Después de ello elaborara un informe técnico derivado de cada visita, el cual será entregado al representante de la promovente, en un lapso no mayor a tres días naturales posteriores a la visita de supervisión. En dicho informe se valorara el grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales propuestas por el promovente y establecidas por la autoridad, sugiriendo en su caso, las acciones que deban ser ejecutadas para corregir los incumplimientos que se presenten.

De igual forma, si llegan a generarse impactos ambientales adicionales a los manifestados en el presente estudio, se efectuaran las recomendaciones pertinentes, a efecto de que la empresa aplique las medidas correspondientes y reportarlas a la autoridad ambiental.

La empresa a través del consultor ambiental, elaborara los informes técnicos con la periodicidad que se establezca en la resolución del trámite del proyecto, mismos que serán entregados a la SEMARNAT y a la PROFEPA, para su análisis y, obtener su validación respectiva.

## Indicadores

Los indicadores de vigilancia ambiental a los que se les dará seguimiento serán los siguientes:

- En el sitio del proyecto no serán generados residuos peligrosos, la maquinaria y los vehículos recibirán el mantenimiento preventivo en talleres autorizados ubicados fuera del sitio del proyecto para evitar la generación de residuos peligrosos en las inmediaciones del proyecto.
- El sitio estará libre de derrames líquidos o dispersión de residuos sólidos.
- Se contara con depósitos rotulados para el correcto manejo de los residuos sólidos generados.
- Los residuos sólidos se colocaran en el relleno sanitario del H. ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez ya que los residuos sólidos que se generan en la cabecera municipal de Chiapa de corzo son depositados en este relleno.
- Se contara con letrinas portátiles para los trabajadores que se encuentren trabajando en la obra, la empresa propietaria de las letrinas contara con la autorización oficial correspondiente ante las autoridades correspondientes, para efectuar la limpieza de las letrinas y la adecuada disposición de las aguas residuales.
- No abra evidencias de contaminantes por hidrocarburos u otros compuestos químicos
- La generación de ruido, de polvos y la emisión de gases a la atmosfera, tendrá como límite lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas.

- Solo se realizara trabajos de obra civil únicamente donde existan trazos
- Vigilar las actividades de desmonte de la vegetación, se realicen recorridos previos para alejar a las especies de fácil movimiento como son las aves y los mamíferos pequeños.
- Evitar la cacería y cualquier tipo de extracción de flora y fauna en el área de influencia del proyecto.

### VII.3 Conclusiones.

La naturaleza del proyecto representa en si una obra de gran beneficio en materia de infraestructura para el fortalecimiento del turismo en Chiapa de Corzo, considerado un pueblo mágico con alta afluencia turística. Al mismo tiempo que se busca la conservación de los ecosistemas presentes, se pronostica un mayor disfrute en la zona, generando la convivencia, recreación y esparcimiento de la población y visitantes. La importancia final de la sumatoria de los impactos evaluados arroja un resultado positivo, cuya calificación es el resultado del carácter del proyecto.

Se prevé un escenario ambiental deseable toda vez que la puesta en operación del proyecto representa una oportunidad de empleo y fuente de ingreso de personas, para el caso de contratación de la plantilla de personal que laborará en el área administrativa y la que de mantenimiento al parque.

Otro de los efectos que pronostica un escenario deseable y de mayor importancia va ser la generación de un mayor movimiento económico dada la afluencia de visitantes y turistas, donde se verán beneficiados los pobladores de Chiapa de Corzo por la comercialización de productos de la región (artesanías, platillos, entre varias cosas). Al tiempo que se dinamiza la economía se merma la emigración de personas hacia otros lugares.

En la evaluación del impacto ambiental de la obra, muchos de los impactos ambientales identificados resultaron impactos no significativos, en virtud de que varias actividades ocasionarán perturbaciones momentáneas o fugaces, temporales, reversibles y puntuales y mitigables; lo anterior, indica la factibilidad de implementar medidas de prevención y mitigación para la mayoría de los impactos producidos en el sistema. La mayor parte de los impactos negativos, serán en la etapa de construcción; mientras que, en la etapa de operación se considera que los impactos benéficos serán mayoría.

Se determinó el impacto ambiental que causará la implementación del proyecto, garantizándose con las medidas preventivas y de mitigación, un

control efectivo de las condiciones ambientales tanto durante la ejecución de la obra propuesta como durante el funcionamiento de la misma.

Tras el análisis integral del proyecto, en relación con los componentes ambientales físicos, biológicos y socioeconómicos de las disciplinas científicas: geología, hidrología, edafología, clima, tipos de vegetación, flora, fauna, paisaje, sociología y economía; se concluye que el proyecto es viable, técnica y ambientalmente ya que el objetivo principal es la Ampliación del Embarcadero de Chiapa de Corzo para reactivar las actividades turísticas y recreativas del malecón ya existente con la ampliación del malecón y la construcción de un andador escénico en una vía ya existente usada como un andador rustico y con esto los impactos disminuyen en gran proporción, por otra parte reactiva el turismo en el municipio, con lo que favorece el comercio y la urbanización.

Los impactos ambientales generados serán mínimos por tratarse de una zona donde ya encuentra establecido el malecón y el proyecto consiste en la ampliación de dicho malecón además de la modernización del andador escénico rustico que se tiene actualmente, con la implementación de las medidas de mitigación, los impactos adversos serán mínimos, la mayoría de los impactos adversos son locales, de magnitud poco significativo y además de ser temporales.

La conclusión se basa teniendo como sustento los siguientes aspectos:

- 1.) El área impactada es relativamente pequeña considerando que el proyecto se realizara sobre el Embarcadero actual, siendo únicamente la ampliación del mismo.
- 2.) El proyecto generara empleos impulsando la economía local y regional.
- 3.) El proyecto beneficiara a las familias de los pobladores de Chiapa de corzo al reactivar la actividad turística de la cabecera municipal de Chiapa de corzo.
- 4.) El proyecto promoverá mediante sus instalaciones la actividad física de los usuarios
- 5.) El proyecto no se encuentra en ningún área natural protegida
- 6.) El proyecto será desarrollado en una superficie donde se encuentra presente vegetación como arboles de gran envergadura que han estado presentes por muchos años en el sitio por lo que se contempla no derribarlos si no que al contrario se conservaran ya que enriquecerán el paisaje del proyecto.
- 7.) El factor abiótico que presentara una mayor afectación será el suelo, como resultado de la modificar su estructura biogeoquímica y su funcionalidad.



# Capítulo VIII

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



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

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD. Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD. Es importante señalar que la información solicitada esté completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA), se entregan cuatro ejemplares de la MIA-P, de los cuales uno está destinado para consulta pública. Asimismo cada uno de los ejemplares contiene todo el estudio grabado en un disco compacto (CD), incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que está presentado en formato WORD.

Adjunto a la presente Manifestación de Impacto Ambiental se proporciona un resumen ejecutivo de que no excede de 20 cuartillas, mismo que también se encuentra grabado en un CD en formato WORD.

Es importante señalar que la información solicitada está completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

### **VIII.1.1 Planos definitivos**

Se anexan a los CD, archivos en formato PDF de los planos de acabados, arquitectónicos, de conjunto, detalles, zona actual, mobiliario y topográfico de cada una de las secciones que contempla el proyecto.

## **VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS**

Se integra el anexo fotográfico a este documento-

## **VIII.1.3 Videos.**

En este estudio no se incluyen videos.

## **VIII.1.4 Listas de flora y fauna**

La lista de flora y fauna se describe en la sección IV de esta MIA-P.

## **VIII.1.5 Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental**

Se anexa al estudio dicho programa.

## **VIII.2 Otros anexos**

Se incluye la declaración bajo protesta de decir verdad de quien elaboró la Manifestación, en la que se menciona que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación, así como técnicas y metodologías sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

## BIBLIOGRAFIA

Abad Arias y Sánchez Arízaga 2018. Anteproyecto de Parque Lineal Río Burgay de la Ciudad Biblián. Universidad de Cuenca, Ecuador. 213 pág.

Álvarez del Toro, M. 1960. Los Reptiles de Chiapas. 1ª edición. Instituto Zoológico del Estado. Gobierno del Estado de Chiapas/ ICACH. México. 204 pp.

Álvarez del Toro, M. 1977. Los Mamíferos de Chiapas. UNACH. México. 147 pp.

Álvarez del Toro, M. 1980. Las Aves de Chiapas. 2ª edición. UANACH. México. 272 pp.

Breedlove, D. E. 1973. The Phytogeography and Vegetation of Chiapas, México. Department of Botany, California Acad. Sci. San Francisco, California, U.S.A. 119 – 165.

Breedlove, D.E. 1981. Introduction to the flora of Chiapas. Part 1. Department of Botany, California Academy of Science. San Francisco, California. U.S.A. pp 1 – 33.

CENAPRED 2004. Atlas de riesgos

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada DOF 08-05-2020

De la Rosa, Z. J. L.; Eboli, M. A.; Dávila, S. M. 1989. Geología del Estado de Chiapas. HARLA, S. A. de C.V. INDE Guatemala – C.F.E. – Gobierno del Estado de Chiapas. Subdirección de Construcción de C.F.E. México. 192 pp.

Diagnóstico de Sistema de destinos y jerarquización urbana de los pueblos mágicos de Chiapas, Chiapa de Corzo, Secretaría de Turismo. 59 pp.

García, E. (1973). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. 246 p.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (1980). Guía para la interpretación de la carta edafológica. México. 46 pp.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2006). Datos tabulados de los resultados del II Censo de Población y Vivienda en Chiapas. México.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2005). Indicadores del II Censo de Población y Vivienda en Chiapas. México.

Miranda, F. 1952. La Vegetación de Chiapas. Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 334 pp.

Miranda, F. y Hernández, X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 28 : 29 – 179.

Müllerried, G. K. F. 1957. Geología de Chiapas. Editorial Cultura, T. G. S. A. México. 180 pp.

Ortiz Agudelo 2014. Los parques lineales como estrategia de recuperación ambiental y mejoramiento urbanístico de las quebradas en la ciudad de Medellín: estudio de caso parque lineal La Presidenta y parque lineal La Ana Díaz. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. 79 pág.

Ramos Soberano, A.N. 2004. Metodologías Matriciales de evaluación ambiental para países en desarrollo: Matriz de Leopold y método MEL-ENEL. Universidad de San Carlos de Guatemala. 116 pág.

SECTUR (2006). «Turismo de internación 2001-2005, Visitantes internacionales hacia México». Secretaría de Turismo (SECTUR).

## **LEYES Y NORMAS CONSULTADAS.**

Ley de Aguas Nacionales, última reforma publicada DOF 06-01-2020

Ley Ambiental para el Estado de Chiapas. Ley publicada en la Tercera Sección del Periódico Oficial del Estado de Chiapas, el miércoles 18 de marzo de 2009. Última Reforma Mediante Decreto 205, publicada mediante Periódico Oficial Número 039, tercera sección de fecha 19 de junio de 2019.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas. Decreto Número 12, 53 pp.

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Última reforma publicada DOF 05-06-2018.

Ley General de Turismo, Última Reforma DOF 08-04-2013.

Constitución Política de Chiapas, Última Reforma DOF 13-11-2012.

Ley Orgánica Municipal del Estado de Chiapas, Última Reforma DOF 17-09-2012.

Ley de desarrollo Urbano del estado de Chiapas, Última Reforma DOF 22-09-2010.

Ley de desarrollo rural sustentable. Última Reforma DOF 12-01-2012.

Reglamento de la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, en materia de evaluación de impacto y riesgo ambiental.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Última Reforma DOF 26-04-2012.

Reglamento de la Ley de Aguas nacionales, Reforma DOF 29-08-2002.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, publicada DOF 03-07-2006.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, publicada DOF 04-07-2006.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, publicada DOF 23-04-2003.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, publicada DOF 23-04-2003.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, publicada DOF 26-11-2010.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, publicada DOF 23-06-2006.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, publicada DOF 23-04-2003.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, publicada DOF 23-04-2003.

## **PÁGINAS WEB CONSULTADAS**

[http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/wp-](http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/wp-content/uploads/2008/02/productos/geografico/PEOT_30nov2005.pdf)

[content/uploads/2008/02/productos/geografico/PEOT\\_30nov2005.pdf](http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/wp-content/uploads/2008/02/productos/geografico/PEOT_30nov2005.pdf)

[http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp\\_141.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_141.pdf)

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatad/Chiapas/Todos%20los%20Municipios/wo48137.pdf>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Chiapa\\_de\\_Corzo](http://es.wikipedia.org/wiki/Chiapa_de_Corzo)

[http://geochiapas.blogspot.mx/2011\\_07\\_01\\_archive.html](http://geochiapas.blogspot.mx/2011_07_01_archive.html)  
[http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/wp-content/uploads/2012/07/informe\\_final\\_peligros\\_chiapas.pdf](http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/wp-content/uploads/2012/07/informe_final_peligros_chiapas.pdf)  
[http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/anuario\\_multi/2013/chis/Mapas\\_07.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/anuario_multi/2013/chis/Mapas_07.pdf)  
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/691/anexos.pdf>  
<http://www.haciendachiapas.gob.mx/marco-juridico/Estatal/informacion/Lineamientos/Normativos/2014/XXIII-Estadistica-Poblacion.pdf>  
[http://archivos.diputados.gob.mx/Centros\\_Estudio/Cesop/Eje\\_tematico/8\\_Turismo.htm](http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Eje_tematico/8_Turismo.htm)  
<http://www.turismochiapas.gob.mx/sectur/media/descargables/omt/acciones>  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lad/espinoso\\_m\\_o/capitulo\\_4.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/espinoso_m_o/capitulo_4.pdf)  
<http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM07chiapas/Economia.html>  
<http://www.haciendachiapas.gob.mx/rendicion-ctas/presupuesto-egresos/informacion/2012/l.pdf>  
<http://www.spps.gob.mx/normas-oficiales.html>  
[http://mim.promexico.gob.mx/Documentos/PDF/mim/FE\\_CHIAPAS\\_vf.pdf](http://mim.promexico.gob.mx/Documentos/PDF/mim/FE_CHIAPAS_vf.pdf)  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Chiapas>  
<http://www.planeta.com/planeta/98/0298chiapas.html>  
<http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/>  
<http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/perfiles/>  
<http://www.bitacora.semahn.chiapas.gob.mx>  
<http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/perfiles/PHistoricoIndex.php?region=089&option=1#>  
[http://www.atlasmacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=48&Itemid=170](http://www.atlasmacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=170)

## PLANES, PROGRAMAS Y DECRETOS

Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024.  
Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019 - 2024.  
Plan de Desarrollo Municipal 2011 – 2012

## DATOS VECTORIALES EN FORMATO SHAPEFILE PÁGINAS DE DESCARGA Y CONSULTA.

Edafología

Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) -  
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO),

(1995). 'Edafología'. Escalas 1:250000 y 1:1000000. México.  
<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Áreas Naturales Protegidas.

Comisiona Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2014). Sistema Información Geográfica descarga de datos vectoriales en formato Shapefile de las Áreas Naturales protegidas de Mexico.

<http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/informacion/info.htm>

Geología y Uso de suelo y vegetación.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2014. Descarga de Datos Vectoriales en formato shapefile de Geología de México y Serie IV del Uso de suelo y vegetación.

<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/metadatos/>

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

SEMARNAT.2014. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT). Descarga de Datos Vectoriales en formato shapefile de las UAB.

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>

Programa de ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas.

SEMANH.2014. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas. Descarga de Datos Vectoriales en formato shapefile de las UGAS.

<http://www.bitacora.semahn.chiapas.gob.mx/oet/documentos/1/5>