



- I. **Área de quien clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. [a]: no incluye actividad altamente riesgosa [MIA] particular [SEMARNAT- 04-002-A] Clave del Proyecto: **12GE2024TD075**
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 151 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez 
- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

Acta _15_2025_SIPOT_2T/2025_ART 67_FVI, en la sesión celebrada el 11 de julio del 2025.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXVII/2025/SIPOT/ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART67_FVI.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

NOMBRE DEL PROYECTO:

ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO "RESTAURANTE PLAYA 41", EN UNA SUPERFICIE DE 0.3 HA, EN VEGETACIÓN DE REPRESENTATIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA, EN EL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ, ESTADO DE GUERRERO.



OCTUBRE 2024



CAPITULO 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

ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO “**ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO “RESTAURANTE PLAYA 41”**”, en una superficie de 0.3 Ha, en vegetación de representativa de selva baja caducifolia, en el municipio de Acapulco de Juárez, estado de Guerrero”.

I.1.2 Ubicación del Proyecto

El predio tiende a ubicarse en la localidad de Acapulco en el municipio del mismo nombre, bajo las coordenadas **UTM (X 0429789, y Y 1846216)**.

CAPITULO I



fachada con materiales producto de la región con un toque modernista, dicho diseño se encuentra situado sobre la carretera nacional hacia la comunidad de Barra Vieja, Acapulco de Juárez, Guerrero. Su completa forma y distribución de los espacios se convertía entonces en uno de los proyectos para restaurantes de diseño en la zona más importantes para los Acapulqueños y turistas que busquen algo diferente. Para el diseño de PLAYA 41 se pensó en una nueva distribución del restaurante, organizada en tres áreas intencionadamente diferenciadas en lo que a interiorismo gastronómico se refiere. Aunque distinguidas en el espacio, todas y cada una de las ellas poseen un hilo conductor común: los utensilios de cocina empleados a principios de siglo. Para el diseño de la primera área del restaurante se combina a la perfección la zona de comidas con una majestuosa barra de bar. Sobre ella se crearon también unas estanterías que funcionan como bodega para el vino y el cava: las dos grandes estrellas de la estancia. En cuanto a iluminación se refiere, se utilizaron luces rusticas para crear unas maravillosas lámparas de diseño. En la segunda área se juega con un diseño y equipamiento para restaurantes de lo más original. Partiendo de la gama cromática del mortero, los colores verde y amarillo se funden en esta estancia creando una zona cómoda y confortable para los comensales. Una réplica sobredimensionada de la particular mancha verde del mortero será la estrella de una de las paredes principales, compartiendo protagonismo con un tronco de madera de pino tallado en una sola pieza de 6 metros, que servirá de barra a compartir con otros comensales. Para la tercera y última sala del diseño del restaurante se glorifica con su forma de palapa semi curva, lo que hace una combinación entre lo moderno y tradicional. Por ello, tanto en su decoración como iluminación interior se combinan a la perfección las tonalidades rojas y negras. Contigua a la segunda área encontramos esta estancia o zona privé repleta de comodidades y un ambiente más íntimo. Todo esto descrito junto al maravilloso paradisiaco paraíso del mar al natural, donde la combinación de sus diferentes sensaciones provocadas por la arena, el sol, la vegetación, y viento; nos provoca la tranquilidad y comodidad. PLAYA 41 no solo es un espacio para deleitar la gastronomía si no para aquellas personas puedan relajarse y desconectarse del estrés de la vida cotidiana.

CAPITULO I



I.1.4 Presentación de la documentación legal

1.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

C. JUAN OREGÓN MARTÍNEZ

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. ING. NECTOR OREGÓN ROMERO

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

CALLE IGNACIO MANUEL ALTAMIRANO COLONIA VILLAS
MAGISTERIALES, CHILPANCINGO, GUERRERO

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o razón social

Consultoría Ambiental Iustitia Ambientis S. C.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes y Registro Prestador Servicios

CAI130712R45



I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

BIÓL JULIO ARMANDO RAMIREZ JUAREZ



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El Proyecto que se pretende desarrollar responde a el sector restaurantero y turístico, en donde se prevé la construcción de un nuevo restaurante y parador gastronomico y turistico, en una superficie de 0.13 ha en tipo de vegetación representativa: de campos de cultivo, vegetación secundaria y manchones de selva baja caducifolia, en el municipio de Acapulco de Juárez, estado de Guerrero. Este predio se encuentra en una zona urbana localizada en la Ciudad de Acapulco, bajo las coordenadas **UTM (X 0429789, y Y 1846216)** Acapulco de Juárez del estado de Guerrero. Se prevé la construcción sobre una superficie total correspondiente a 1300 m² (0.13 ha). Aunado a lo anterior, se prevé el suministro de servicios como energía eléctrica, alumbrado público, agua potable y alcantarillado, telefonía, entre otros.

II.1.2 Selección del Sitio

Debido a que el predio se encuentra localizado dentro de una zona urbana, dicho Proyecto contara con los servicios básicos. Además, con el cambio de uso actual, el cual se identifica como vegetación inducida y asentamiento humanos, de la puesta en marcha del Proyecto se pretenden obtener algunos beneficios como son:

- Fomentar la inversión para el desarrollo socioeconómico de la región.
- Obtener una mejor plusvalía y un mayor valor económico-ecológico al suelo.
- Procurar un desarrollo en completa armonía con el entorno.
- Cumplir con la legislación ambiental vigente relacionada a la evaluación de impacto ambiental.

CAPITULO II



- Generar fuentes de trabajos directos e indirectos en la zona durante las diferentes etapas del Proyecto.

Con base en lo anterior se deduce que el área donde se pretende ubicar el Proyecto se encuentra impactada debido al cambio de uso de suelo derivado de las actividades antropogénicas como tierras de labor y asentamientos humanos principalmente, encontrándose Vegetación de Selva Baja Caducifolia, así como pastizal halófilo, producto de la remoción de la vegetación. Con respecto a la fauna no se reportan ejemplares con esquema de protección bajo la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, se observó principalmente la presencia de animales domésticos y ganado bovino.



FIGURA 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

CAPITULO II



La vegetación presente corresponde a campos de cultivo, vegetación secundaria y manchones de selva baja caducifolia, sin ningún estatus de protección de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, algunas especies frutales plantados por los lugareños, señalando que estas no se verán afectadas por los trabajos de construcción.

En la siguiente tabla se presenta un análisis introspectivo de las condiciones de uso de suelo y vegetación presentes en el área de influencia donde el predio tiende a ubicarse mediante el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (**SIGEIA**), señalando que en su mayor parte existe vegetación inducida con un uso de suelo urbano (asentamientos humanos), haciendo hincapié que la ejecución del ***Proyecto en cuestión no considera un Cambio de Uso de Suelo (CUS)***. Por lo cual se sugiere que las actividades de construcción de 1300 m², en una superficie de 0.13 ha, en el municipio de Acapulco de Juárez, no prevé aunar en la fragmentación y/o degradación del medio biótico, considerando que el Proyecto es ambientalmente viable. No obstante, el cumplimiento de las medidas de mitigación durante el desarrollo del Proyecto representa un medio puntual significativo para mermar, en la medida de lo posible, cualquier impacto que se pudiese generar durante la ejecución del Proyecto.

CAPITULO II



II.1.3 Ubicación física del Proyecto y planos de localización

El predio tiende a ubicarse en la localidad de Acapulco de Juárez en el municipio del mismo nombre, el cual tiende a localizarse al suroeste de la Ciudad, bajo las coordenadas **UTM (X 0429789, y Y 1846216)**. A continuación, se presentan las coordenadas de su ubicación (Se anexa planta topográfica en formato .dwg):

CAPITULO II



FIGURA 3. POLIGONAL DEL PREDIO SUJETO A CONSTRUCCIÓN

II.1.4 Inversión requerida

El importe requerido para el Proyecto es de 1.0 mdp, para la gestión de permisos y licencias, así como para la preparación del sitio.

Se anexa plano en formato .dwg y PDF para su cotejo (medio físico y magnético)

II.1.5 Dimensiones del Proyecto

a) Superficie total del predio (en m²)

El terreno sobre el cual se prevé la construcción de 0.13 ha, corresponde a 1300m². Es importante señalar que la vegetación existente en el sitio del Proyecto es del tipo secundaria arbustiva y herbácea que tiende a ocupar una mínima parte con respecto a la

CAPITULO II



superficie total del predio, la cual presenta vegetación inducida y un uso de suelo correspondiente a asentamientos humanos.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del Proyecto y en sus colindancias

Dentro del predio se identifica vegetación inducida con un uso de suelo urbano (asentamientos humanos) así como los sitios colindantes a esté. En cuanto a los cuerpos de agua no se identifican ríos perennes, lagos o lagunas.

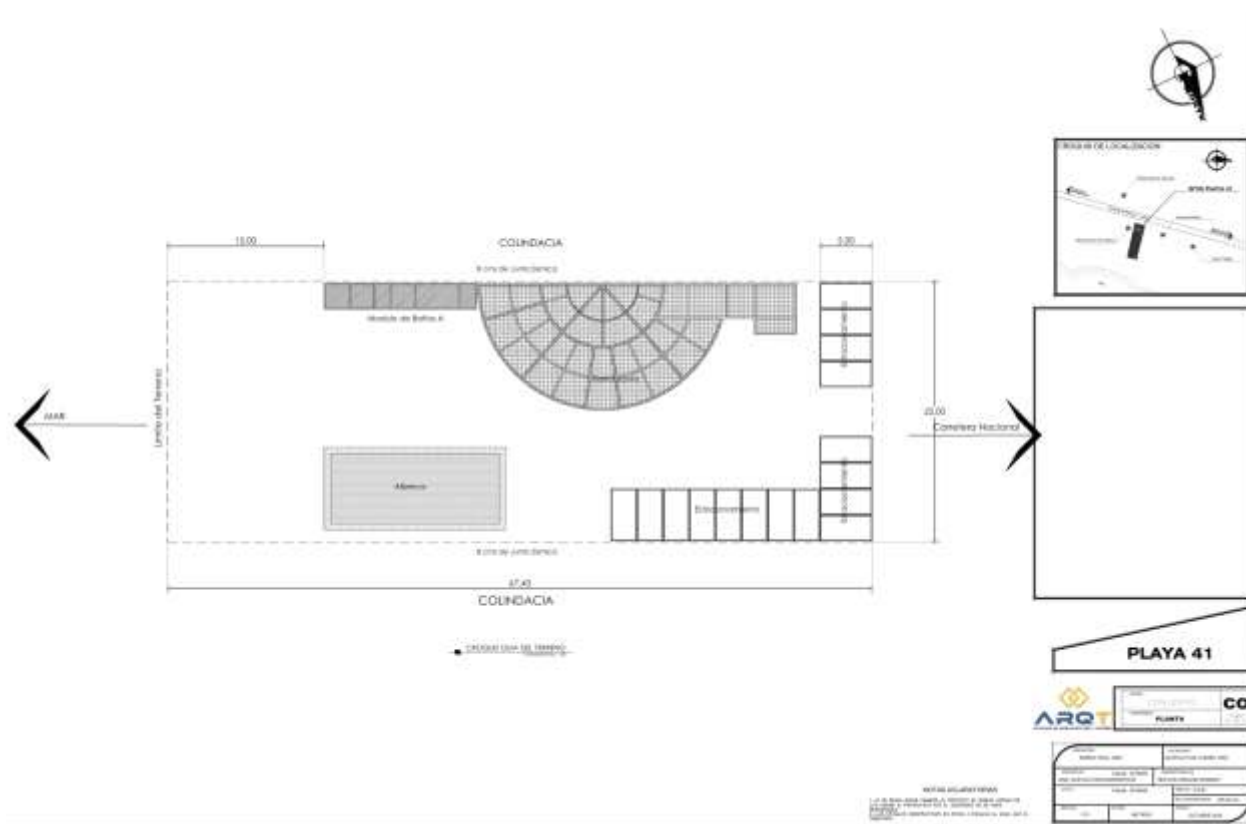


FIGURA 4. OBRAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR DENTRO DEL PREDIO.

CAPITULO II



OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES Y ASOCIADAS

Construcción de caminos

No se necesita la construcción de alguna vía nueva que sirva como acceso a la zona del proyecto.

Almacenes, bodegas y talleres, plantas de asfalto, plantas trituradoras y patios de maquinaria

El Proyecto no contempla la construcción de instalaciones permanentes. Se requerirá la instalación de pequeñas bodegas que podrán ser reubicadas conforme la obra avance.

Los patios de maquinaria se ubicarán de preferencia en terrenos con vocación agrícola, para no derribar o afectar la escasa flora del lugar, y será el resultado de la negociación entre el dueño del predio y la empresa ejecutora del Proyecto.

El mantenimiento al equipo y/o maquinaria se realizará en talleres mecánicos autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ubicados dentro de los núcleos poblacionales.

Campamentos, dormitorios y comedores

No será necesaria la instalación de campamentos, dormitorios o comedores, ya que existen poblados cercanos con sitios para alquiler de casas o habitaciones y que cuentan con los servicios necesarios para solventar la demanda. Además, la contratación de personal esta dirigida principalmente a las comunidades cercanas, lo cual permitirá que los trabajadores se trasladen a sus hogares después de la jornada de trabajo.

Instalaciones sanitarias

CAPITULO II



Se requerirá la instalación de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores durante la jornada de trabajo (un sanitario por cada 10 trabajadores en promedio). Para ello se contratará a una empresa que proporcione el servicio con la finalidad de suprimir las descargas sanitarias. Los sanitarios portátiles se usaran sólo durante la etapa de preparación y construcción del proyecto.

Planta de tratamiento de aguas residuales

No se requiere la instalación de alguna planta de tratamiento.

Sitios para la disposición de residuos

Todos los materiales resultantes de la ejecución de la obra se depositarán en los sitios que las autoridades competentes (Presidencia Municipal, Juntas auxiliares, Juntas locales de vecinos) determinen previa solicitud del Residente de Obra, el cual deberá contener dentro de su oficio de solicitud:

Tipo de material a ser depositado, volumen y necesidades de transporte.

Usos potenciales del material dentro de las comunidades.

Limitaciones en su uso y/o riesgos de deterioro, reacción o cualquier otro efecto que pudiera tener el material por su naturaleza.

Combustible

Se requerirá gasolina y diesel para los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el desarrollo del Proyecto, Dicho combustible se adquirirá en las estaciones de servicio autorizadas.

Ductos para sustancias peligrosas, subestaciones eléctricas, líneas de transmisión, otras

Para el proyecto no se emplearán este tipo de obras provisionales ni asociadas.

CAPITULO II



II.1.7. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para la etapa de operación se contará con un programa de conservación durante los primeros cinco años. Para prevenir los riesgos de accidentes durante la operación del proyecto, se contará con señales restrictivas e informativas.

II.1.8. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DEL SITIO

Como ya se mencionó anteriormente, no será necesaria la construcción de obras adicionales, y las obras provisionales se dismantelaran una vez concluido el Proyecto, los materiales con los cuales se construyeron se llevaran a las instalaciones de la empresa encargada de ejecutar el Proyecto.

II.1.9. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Durante la ejecución del Proyecto se generarán distintos tipos de residuos, las principales fuentes de desechos sólidos serán los provenientes del frente de trabajo; asimismo, la propia ejecución de la obra generará residuos de distintos tipos.

Tabla 1. Residuos generados.

Origen del Residuo	Definición	Ejemplos de Residuos	Medidas para minimizar el impacto por residuos
Provenientes del frente de trabajo.	Son aquellos residuos generados por los trabajadores al frente de la obra.	Residuos orgánicos (restos de alimentos), papeles, botellas de vidrio, embalajes en general, plásticos, latas, aguas residuales, cartón, entre otros.	Estos residuos deberán ser entregados al servicio de recolección de basura del municipio o bien la empresa constructora deberá de contratar a la empresa recolectora que mejor le convenga para disponer de

CAPITULO II



			estos en el relleno sanitario autorizado por el municipio.
Actividades de construcción.	Son aquellos residuos que derivados de las actividades propias de la ejecución de la obra.	Restos de madera, metales, pvc, clavos, plásticos, verillas, cartón, entre otros	Estos residuos se tendrán que recolectar y seleccionar, separando los que se puedan reutilizar, y guardarlos bajo techo, para posteriormente entregarlos a empresas recicladoras. Los residuos que no se puedan reciclar, deberán ser dispuestos en lugares autorizados por la autoridad municipal o entregarlos al sistema recolector de limpia de la del municipio.
Desmonte y despalme.	Son aquellos residuos orgánicos generados por las actividades de preparación del sitio.	Hojarasca, ramas, troncos, suelo vegetal.	Para reutilizar los residuos provenientes de estas actividades, se recolectará la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, se almacena y confinar para reutilizarlo en la restauración o disponer en las áreas de inertes cercanas al área del Proyecto, con lo que se obtiene el mejor desarrollo

CAPITULO II



			del suelo fértil y así activar el desarrollo de la vegetación.
Residuos peligrosos.	Son aquellos residuos que se generan a lo largo de la ejecución del proyecto del mantenimiento de maquinaria y equipo.	Grasas, aceites, estopas impregnadas con aceites, baterías usadas, solventes, lubricantes de motor usados, pinturas, y los envases de estos.	Todos estos residuos se colocarán en contenedores con tapa y bajo techo y se procederá a entregar mediante el Manifiesto Generador de Residuos Peligrosos, a la empresa transportista y de disposición final; verificando que esta empresa cuente con las autorizaciones respectivas.
Aguas residuales.	Son aquellas provenientes de los sanitarios portátiles que se instalarán para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboran en la obra.	Servicios sanitarios portátiles.	Se deberá contratar na empresa especializada para el manejo de aguas residuales, será necesario instalar baños portátiles con fosa anaeróbica que garanticen que el agua residual cumpla con la NOM-01-SEMARNAT-1996. Se deberá garantizar que la empresa contratada para este servicio de la correcta disposición de estos residuos.

CAPITULO II



Emisiones a la atmosfera.	Estas se dan producto de la maquinaria utilizada para la ejecución del Proyecto..	Partículas Suspendidas Totales (PTS), Bióxido de Azufre (SO ²), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO ²), Hidrocarburos	Para el control de emisiones se necesitarán afinaciones y que se verifiquen las unidades por lo menos cada seis meses, de igual manera se requerirá un monitoreo mensual de la maquinaria, para verificar que estas estén por debajo de los límites de la normatividad aplicable.
---------------------------	---	---	---

El contratista debe tener en cuenta que todos los residuos sólidos y líquidos que por sus propiedades físicas, químicas y biológicas cuenten con las características de peligrosidad que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.

Durante la construcción del Proyecto, se generará la afectación al ambiente de la siguiente Tabla.

Tabla 2. Afectación al ambiente por las acciones del Proyecto.

Etapa	Acción	Afectación
Etapa de Preparación del Sitio	Uso de maquinaria	Generación de PTS, SO ₂ , CO, NO ₂ e Hidrocarburos a la atmósfera. Compactación del suelo. Uso de combustible y aceites.

CAPITULO II



Etapa	Acción	Afectación
Construcción	Campamentos	Generación de residuos sólidos, no peligrosos (residuos de alimento, cartón, latas, madera, vidrio etc.) Generación de aguas residuales. Compactación del suelo Afectación momentánea al paisaje
Operación y mantenimiento	Actividades de mantenimiento	Afectación al paisaje Generación de residuos Uso de combustibles

Durante la construcción de este Proyecto se contemplan diferentes afectaciones al ambiente. Sin embargo, las zonas urbanas y agrícolas que se encuentran aledañas a este, ayudan a que su ejecución tenga un impacto al ambiente con menor intensidad.

En este sentido, se hace mención de que, además de minimizar el impacto ambiental a largo plazo, este Proyecto significara un importante beneficio para el factor social, ya que las comunidades involucradas tienen como principal actividad económica la ganadería y la agricultura además de que las mismas se encuentran con un alto grado de marginación.

CAPITULO III



III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO “ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO “RESTAURANTE PLAYA 41”, en una superficie de 0.13 Ha, en vegetación de representativa de selva baja caducifolia, en el municipio de Acapulco de Juárez, estado de Guerrero”.

La región donde se realizarán las obras del presente proyecto se caracteriza por tener un rezago social y económico muy importante, pues las comunidades ahí presentes, cuentan con índices importantes de pobreza y marginación.

Como principales objetivos a cumplir con el desarrollo del presente proyecto, se tienen los siguientes:

- Promover el mejoramiento social y económico, así como el de la comunicación dentro del municipio de Acapulco.
- Mejorar la calidad de los servicios con objeto de promover la eficiencia y productividad en beneficio de los usuarios.
- Causar el mínimo impacto ambiental durante la ejecución de este proyecto.
- Promover un desarrollo sustentable óptimo dentro del municipio de Acapulco.

III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio

La ordenación del territorio se ha convertido en el proceso y el método que permite

CAPITULO III



orientar la evolución espacial de la economía y de la sociedad, y que promueve el establecimiento de nuevas relaciones funcionales entre regiones, pueblos y ciudades, así como entre los espacios urbano y rural. De esta manera la ordenación del territorio hace posible una visión coherente de largo plazo para guiar la intervención pública y privada en el proceso de desarrollo local, regional y nacional.

El Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio, está dirigido a evaluar y programar el óptimo uso del suelo y manejo de los recursos naturales en un espacio geográfico definido, con el objetivo de regular e inducir el uso más racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas.

III.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT)

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

CAPITULO III



General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritarias 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 las Administración Pública Federal (APF);
- Orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos;
- Fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales;
- Promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad;
- Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas;
- Apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como
- Promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

III.3 Regionalización ecológica

CAPITULO III



La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2'000,000 empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

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

En virtud de lo antes expuesto y, de acuerdo a la modificación que se plantea del proyecto se identificó lo siguiente:

La superficie que abarca el presente proyecto se ubica dentro de la unidad ambiental biofísica (UAB) números 139 en la región ecológica 18.34.

- UAB 139.- COSTAS DEL SUR DEL SURESTE DE GUERRERO.
- **Localización:** Costa de Guerrero, al sur sureste del Puerto de Acapulco
- **Superficie en km²:** 7,381.5 km²
- **Población Total:** 1,163,716 hab
- **Población Indígena:** Montaña de Guerrero

CAPITULO III



Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Alta. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 9.4. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto 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.

Escenario al 2033: Crítico

Política Ambiental: Restauración y aprovechamiento sustentable

Prioridad de Atención: Muy alta

Tabla 1. Vinculación del proyecto con las estrategias de la Región Ecológica 18.34 UAB 139.

CAPITULO III



VINCULACIÓN ENTRE PROYECTO Y ESTRATEGIAS DE LA REGIÓN ECOLÓGICA 139 EN LA REGIÓN ECOLÓGICA 18.34.

Estrategia	Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio. B) Aprovechamiento sustentable 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
Vinculación	Al estarse regido por todas las leyes ambientales correspondientes, se pretende afectar lo menos posible a la zona, una vez terminada la obra se pretende el ejecutar un programa de reforestación de especies vegetales forestales afectadas por el impacto ambiental, además de también implementar un programa de restauración de suelo, a efecto de disminuir la superficie susceptible de erosión y otras en un cierto grado de erosión en el dentro y fuera del área del proyecto.
Estrategia	C) Protección de los Recursos Naturales 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
Vinculación	El presente proyecto busca la interrelación del humano con el ambiente, a través de un crecimiento controlado, señalando previamente los recursos naturales existentes en la región del

CAPITULO III



VINCULACIÓN ENTRE PROYECTO Y ESTRATEGIAS DE LA REGIÓN ECOLÓGICA 139 EN LA REGIÓN ECOLÓGICA 18.34.

	propio ecosistema, a través de la aplicación exacta de cada una de las medidas de mitigación, como lo son la protección de flora, fauna, componente suelo, aire, reforestación, acciones señaladas y descritas en los estudios de impacto ambiental sometidos a consideración de la autoridad.
Estrategia	D) Restauración 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
Vinculación	El presente proyecto conlleva en su parte integral el señalamiento y delimitación del Sistema Ambiental, atendiendo a los tipos de vegetación en sitio, con la finalidad de cuantificar la superficie forestal a remover, planear y promover un programa de restauración y reforestación con individuos forestales endémicos y de importancia ecológica en la región.
Estrategia	E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.

CAPITULO III



VINCULACIÓN ENTRE PROYECTO Y ESTRATEGIAS DE LA REGIÓN ECOLÓGICA 139 EN LA REGIÓN ECOLÓGICA 18.34.

	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Vinculación	El presente proyecto no conlleva en ninguna de sus partes ejecutivas y constructivas el aprovechamiento de los recursos naturales en la región, si no por el contrario el cuidar y preservar los factores bióticos en el ecosistema, en buscar una interrelación entre el hombre y el ambiente, durante el proceso constructivo de la obra, previo, durante y después de la obra, se ejecutarán las medidas de mitigación concernientes a mitigar los impactos ambientales generados por la obra, particularmente en materia de prevención de la flora, fauna, suelos, reforestación. El fin principal de la ejecución del presente proyecto es la de modernizar una vía de comunicación, que pueda servir de acceso a conjuntos habitacionales y/o nuevos centros de población, tras la creciente explosión demográfica, propiamente en el municipio de Acapulco.
Estrategia	Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana A) Suelo urbano y vivienda 24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio. B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias 25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. C) Agua y saneamiento 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

CAPITULO III



VINCULACIÓN ENTRE PROYECTO Y ESTRATEGIAS DE LA REGIÓN ECOLÓGICA 139 EN LA REGIÓN ECOLÓGICA 18.34.

	D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Vinculación	El presente proyecto se realiza con la finalidad primordial de acresentar el sector restaurantero y paradores turísticos en la zona

CAPITULO III



VINCULACIÓN ENTRE PROYECTO Y ESTRATEGIAS DE LA REGIÓN ECOLÓGICA 139 EN LA REGIÓN ECOLÓGICA 18.34.

	en interrelación con el medio ambiente, en cada una de las tres etapas del proceso constructivo, se ocupara mano de obra de la región situación que beneficiara el bolsillo y poder adquisitivo de los lugareños, así también una vez concluido y en operación del proyecto, se tendrá un nuevo y mejor lugar no solo como restaurante tipo guerrerense, sino también con un parador turístico que sirva como referente turístico de puerta a la Costa Chica del estado de Guerrero y del puerto de Acapulco.
Estrategia	B) Planeación del Ordenamiento Territorial. 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.
Vinculación	La realización del presente proyecto es una actividad propuesta por el gobierno federal, en la asociación participativa de los tres órdenes de gobierno en buscar un mismo fin en común como lo es mejorar las condiciones sociales, económicas políticas, y en una interrelación de cuidado y preservación al medio ambiente y del ecosistema en la región.
Estrategia	Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional A) Marco jurídico 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. B) Planeación del ordenamiento territorial 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.
Vinculación	El presente proyecto, fue planeado para contribuir con el crecimiento del sector restaurantero y turístico en el propio municipio de Acapulco, fungiendo como lugar de diferentes

CAPITULO III



VINCULACIÓN ENTRE PROYECTO Y ESTRATEGIAS DE LA REGIÓN ECOLÓGICA 139 EN LA REGIÓN ECOLÓGICA 18.34.

asentamientos y visitas provisionales, en las cuales los visitantes se espera sean personas privadas y públicas, estas últimas, como lugar de verificativo de reuniones, que sirvan en estrategias de planeación, atención, seguimiento y ejecución, de futuras obras para el estado de Guerrero, decisiones tomadas en un ambiente confortable y muy al estilo del puerto de Acapulco.

III.4 Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) del Estado de Guerrero

El ordenamiento territorial se define como la planificación oficial, científica, ecológica de una región o zona terrestre, realizada para lograr una distribución óptima de los sectores comerciales, industriales, urbanos, agrícolas y naturales, que tiende a un desarrollo adecuado y eficiente de una población. Para este caso en específico se determinó la existencia del Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Acapulco, en el estado de Guerrero que en el estado de Guerrero.

VINCULO CON EL PROYECTO

El Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Acapulco de Juárez, Guerrero, regulará, de conformidad con los artículos 2º, segundo párrafo, de la Ley Agraria, 20 BIS 4, fracción II, y 20 BIS 5, fracción VI, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los usos del suelo de todo el territorio municipal, incluyendo a ejidos, comunidades y pequeñas propiedades, excepto de la cabecera, que en todo caso será regulado por el Plan de Desarrollo Urbano de la Cabecera Municipal, Acapulco de Juárez, Guerrero, establecerá los

CAPITULO III



criterios de regulación ecológica, para el aprovechamiento racional, conservación, restauración y protección de los recursos naturales, para el logro de un desarrollo ambientalmente sustentable, que regirán en todo el territorio municipal y, en consecuencia, deberán respetarse dentro y fuera del centro de población.

El Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Acapulco de Juárez, Guerrero, es un instrumento que propone las mejores opciones de usos del territorio y de aprovechamiento de los recursos naturales disponibles, en beneficio de la población del Municipio y en un horizonte de corto, mediano y largo plazos, para ello propone los objetivos siguientes:

- Mejorar la calidad de vida de la población residente y futura, mediante la dotación requerida de vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios.
- Mejorar las actividades económicas, el empleo y el ingreso de la población económicamente activa.
- Determinar el suelo urbanizable y no urbanizable en el perfil costero, para el aprovechamiento sustentable de las características naturales del mismo en el desarrollo turístico del Municipio.
- La determinación del suelo urbanizable y no urbanizable en las principales localidades del Municipio y cabeceras de subsistemas, para definir un programa de reservas territoriales que permitan la orientación adecuada del desarrollo urbano.
- Establecer programas de apoyo al empleo femenino, tanto de carácter productivo (talleres artesanales, producción de pan, elaboración de conservas, huertos familiares, invernaderos y criaderos de aves y ganado menor), como social

CAPITULO III



(educación ambiental en materia del manejo del agua, la vegetación y los residuos sólidos, entre otros).

- Incorporar la participación activa de la población en general y en particular de los representantes de los diversos sectores (público, privado y social) y ámbitos (federal, estatal y municipal), en las propuestas del programa de ordenamiento ecológico y territorial.

Concluyendo que la superficie del presente proyecto que nos ocupa” no interfiere en ninguna área natural protegida de carácter federal,; por lo tanto, no se contemplan afectaciones severas o irremediables al ambiente o al ecosistema natural, haciendo el señalamiento expreso de la existencia en el Estado de Guerrero de un Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Acapulco de Juárez, por la cual, se presenta el respectivo mapa temático, representado lo antes mencionado.

Es importante mencionar que el presente estudio (MIA-P) propone medidas de compensación para contrarrestar la alteración de los elementos ambientales, como son el factor suelo y el factor flora, además de un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat; de igual manera acciones de protección y conservación de fauna silvestre, esto último, en observancia a lo que establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su propio Reglamento se consideran favorables a las condiciones actuales de la región y que en su caso los mínimos impactos que se puedan generar por la construcción del proyecto.

CAPITULO III



III.5 Políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región

III.5.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, establece una estrategia clara y viable para avanzar en la transformación de México sobre bases fundadas e interrelacionadas entre sí, normas responsables y realistas, dicho Plan Nacional de Desarrollo está estructurado o se compone de tres principios y/o ejes rectores como lo son los siguientes:

EJES RECTORES

1. POLITICA Y GOBIERNO.
2. POLITICA SOCIAL.
3. ECONOMIA. (CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS RURALES, REACTIVAR LAS ECONOMIAS LOCALES Y DESALENTAR LA MIGRACIÓN).

VINCULO CON EL PROYECTO

Garantizar el acceso y ampliar la cobertura de infraestructura y servicios de transporte y comunicaciones, tanto a nivel nacional como regional, a fin de que los mexicanos puedan comunicarse y trasladarse de manera ágil y oportuna en todo el país y con el mundo, así como hacer más eficiente el transporte de mercancías y las telecomunicaciones hacia el interior y el exterior del país, de manera que estos sectores contribuyan a aprovechar las ventajas comparativas con las que cuenta México. De acuerdo con los objetivos que pretende llevar a cabo el Plan Nacional

CAPITULO III



de Desarrollo 2019-2024, es evidente que el desarrollo del proyecto en comento incide de manera directa como parte de un desarrollo económico y social en el cual es parte fundamental la creación o continuación de este tipo de proyectos siempre apegados a una línea de gestión ambiental que aplique a la región en los diferentes niveles de gobierno.

El presente Plan Nacional de Desarrollo, busca como un principal fin, el desarrollo sustentable, es decir el avance ordenado y permanente de capacidades y libertades, que permitan a los nacionales tener una vida digna y un patrimonio propio, hoy y gracias a este Plan, implementado por el Gobierno de la República se lograrán crear inmejorables oportunidades para que los mexicanos acrecentemos nuestras condiciones de vida. Los objetivos nacionales, las estrategias generales y las prioridades de desarrollo plasmadas e integradas en este Plan, han sido diseñados de manera congruente con el crecimiento de la sociedad mexicana.

III.6 El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027

El Plan es un instrumento rector de las políticas públicas, y referente obligado de toda acción gubernamental, y está integrado en 5 Ejes Estratégicos que se han definido para orientar y estructurar los objetivos y estrategias que dan forma a este documento rector.

El panorama descrito plantea retos enormes para la integración estatal y regional de Guerrero, con serios problemas de falta de infraestructura y de incentivos que permitan incorporar a las regiones y los municipios más atrasados a la dinámica de progreso del Estado, así como integrar las actividades económicas entre regiones y al interior de las mismas, particularmente en Acapulco. Uno de los primeros pasos indispensables para mejorar las posibilidades de una integración interregional

CAPITULO III



tendrá que orientarse a mejorar sustancialmente la red estatal de transporte, para sacar del aislamiento que hoy padecen a tantas comunidades como sea posible. Ello facilitará no solo el acceso de las comunidades aisladas a mercados para sus productos, sino también la provisión de mejores servicios a sus pobladores.

En cuanto al desarrollo urbano, el Censo General de Población y Vivienda 2010 del INEGI, registra para el Estado de Guerrero una población de 3 388 768 habitantes; señala que el 58.48% de la población radica en zonas rurales y el 41.52% restante en centros urbanos (localidades de 15 000 y más habitantes). También indica que de las 7 290 localidades que integran el Estado, únicamente 135 cuentan con más de 2 500 habitantes, donde vive poco más del 58% de la población; en contraste, hay 7 155 localidades con menos de 2 500 habitantes. El 100% de la población de 14 municipios (ocho de la Región Montaña) viven en localidades con menos de 2 500 habitantes. Estas cifras reflejan un grave problema de dispersión poblacional. En infraestructura y dotación de servicios en las viviendas, las grandes brechas entre los municipios con mayor y menor cobertura son igualmente importantes. Señalemos algunos ejemplos. En Guerrero coexisten cuatro municipios, tres de la Región Montaña y uno de Costa Chica, en los que más del 40% de viviendas tienen piso de tierra (Metlatónoc, Acatepec, Tlacoapa y Xochistlahuaca) y seis municipios con menos del 10% de viviendas con piso de tierra (Tlalchapa, Juchitán, Buenavista de Cuéllar, Tecoanapa, Xochihuehuetlán y Marquelia). Mientras que en siete municipios del Estado entre 50 y 60% de las viviendas cuentan con agua entubada dentro de la vivienda (Zihuatanejo, Aplaxtla, Iguala, Acapulco, Chilpancingo, Eduardo Neri y Buenavista de Cuéllar), en otros ocho apenas el 10% de viviendas cuenta con este servicio (Atlamajalcingo del Monte, General Canuto A Neri, Xalpatláhuac, Ajuchitlán del Progreso, Coahuayutla de José María, Cuajimicuilapa, Atenango del río y Copalillo). En dos municipios de la Región Montaña (Cochoapa

CAPITULO III



el Grande y Metlatónoc), menos del 20% de las viviendas cuenta con drenaje, mientras que en otros ocho la cobertura del servicio de drenaje supera el 90% del total de las viviendas (Acapulco, Huamuxtitlán, Alpoyeca, Buenavista de Cuéllar, Zihuatanejo, Pungarabato, Chilpancingo e Iguala).

El gobierno del estado en su relación con particulares en coadyuvancia plena para la implementación y ejecución de la obra pública, busca efficientar los recursos públicos, la inversión privada con la finalidad de buscar y obtener un beneficio no privado sino público y social, atendiendo las demandas de la ciudadanía, actividades que benefician en el flujo del traslado de los habitantes de la región, y buscando el cuidar y preservar el ecosistema de la región.

III.7 Estado de Guerrero

Guerrero, oficialmente llamado Estado Libre y Soberano de Guerrero, es uno de los treinta y dos estados que, junto con la Ciudad de México, forman los Estados Unidos Mexicanos. Su capital es Chilpancingo de los Bravo y su ciudad más poblada, es Acapulco de Juárez.

Está ubicado en la región suroeste del país, limitando al norte con el Estado de México, Morelos y Puebla, al sureste con Oaxaca, al suroeste con el océano Pacífico y al noroeste con el río Balsas que lo separa de Michoacán. La geomorfología del estado es una de las más accidentadas y complejas de México; su relieve es atravesado por la Sierra Madre del Sur y las Sierras del Norte. En términos cartográficos, se suele llamar Sierra al sector occidental y Montaña al oriental. Entre ambas formaciones se ubica la depresión del río Balsas. Las lagunas más importantes del estado son la laguna negra, la laguna de Coyuca y la laguna de Tres Palos.

CAPITULO III



Tiene una superficie territorial de 64.281 km² (aprox. 38 000 mi²), representando el 3,2% del territorio nacional, en la cual viven 3 533 251 habitantes, de acuerdo con el último conteo oficial realizada en 2015 en conjunto por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el Consejo Nacional de Población y la Secretaría de Desarrollo Social, lo que hace que se clasifique como la 8^a entidad más poblada de México; la mayoría de la población se concentra en la Zona Metropolitana de Acapulco, específicamente en el municipio de Acapulco.

III.8 Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico.

A considerando la ubicación del proyecto ubicado en el municipio de Acapulco, Estado de Guerrero, no se encuentra en incidencia formal y material de alguna ANP de carácter federal ni mucho menos estatal.

III.9 Áreas y sitios de importancia en el país.

Las áreas y sitios de importancia se pueden definir como el espacio en el que confluye el quehacer de un conjunto diverso de actores en zonas de particular valor para la conservación de la biodiversidad; zonas que constituyen importantes funciones de conectividad entre Áreas Protegidas, y de valor intrínseco a la

CAPITULO III



sociedad mexicana y del mundo, en este caso se presenta y hace alusión en el presente MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR, a diferentes zonas de importancia.

El proyecto que nos ocupa se encuentra dentro de la región hidrológica, COSTA CHICA – RIO VERDE; respecto a la localización del trazo.

El presente proyecto no entra en la competencia de ninguna Área de importancia para la conservación de las aves.

III.11 Leyes federales vigentes

Siguiendo con el orden establecido en la pirámide de **Kelsen** (1958), descrita al inicio de este capítulo para el presente estudio, a continuación, se describen los siguientes reglamentos federales, para su observancia:

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA), EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
FUNDAMENTO JURÍDICO		VINCULO CON EL PROYECTO
CAPÍTULO I	ARTÍCULO 1	El presente precepto especifica que es de observancia general en todo el territorio nacional y
DISPOSICIONES GENERALES	ARTICULO 3	
	FRACCIÓN I TER	

CAPITULO III



REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA), EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

FUNDAMENTO JURÍDICO		VINCULO CON EL PROYECTO
CAPÍTULO II DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES	ARTÍCULOS 5 INCISOS B) Y O)	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. De igual manera, enlista las obras y/o actividades que pueden llevarse a cabo previa autorización de la SEMARNAT mediante la presentación de un estudio de impacto ambiental, en modalidad particular y que requisitos deben contener éstas. Asimismo, se determina que cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de
CAPÍTULO III DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ARTÍCULOS 9, ARTICULO 10, ARTÍCULO 11 FRACCIONES I, ARTICULO 13 Y ARTÍCULO 14	

CAPITULO III



REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA), EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

FUNDAMENTO JURÍDICO	VINCULO CON EL PROYECTO
	impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos. Por tanto, de acuerdo a lo anterior, la presente propuesta de proyecto no requiere la remoción de vegetación forestal de tipo Selva Baja Caducifolia, por ello, en cumplimiento a lo que establece este precepto, se presenta a la autoridad correspondiente (SEMARNAT) esta manifestación de impacto ambiental (MIA-P) para su

CAPITULO III



REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA), EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

FUNDAMENTO JURÍDICO	VINCULO CON EL PROYECTO
	valoración y posterior aprobación.

III.14 Normas Oficiales Mexicanas

Conforme a lo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalan su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación (Artículo 37 Bis). Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto (Artículo 36):

- I. Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;

CAPITULO III



- II. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente;
- III. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;
- IV. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y
- V. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

De acuerdo con lo anterior cabe señalar que existe un sin número de Normas Oficiales Mexicanas a las cuales las podemos clasificar en: Agua, Ruido, Atmósfera (por industria o vehículos automotores), Recursos Naturales, Residuos Peligrosos, Materia Fitosanitaria, Materia Zoonosanitaria, Salud Ambiental, Pesca, Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, Normas de Emergencia o Emergentes, entre otras.

Para las obras y/o actividades que conllevan la realización del presente estudio se plantean las siguientes, las cuales deberán observarse y/o aplicarse durante el desarrollo de los trabajos que se pretenden:

Normas Oficiales Mexicanas	
AGUA <u>NOM-001-SEMARNAT-1996.</u> Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas	En acatamiento a esta norma, para el desarrollo de la remoción de vegetación presente en la zona de apertura, la empresa constructora deberá contratar la instalación de servicios sanitarios portátiles para cubrir

CAPITULO III



Normas Oficiales Mexicanas

y bienes nacionales (DOF, 6 de enero de 1997).

las necesidades fisiológicas de las personas que laboren en el proyecto en sus diferentes etapas. De autorizarse la descarga de estos sanitarios portátiles al sistema de drenaje de las comunidades cercanas que cuenten con ello, ó en aguas o bienes nacionales cercanos al área del proyecto, el agua residual deberá de cumplir con los límites máximos permisibles en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y en el caso con la NOM-002-SEMARNAT-1996.

FLORA Y FAUNA

NOM-059-SEMARNAT-2010.

Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección (DOF, 06 de marzo de 2002)

Para la elaboración del presente proyecto, fue necesario y fundamental la identificación de especies, en este caso de flora y fauna; por ello, se llevó al cabo, un cotejamiento de las especies que pudieran encontrarse en la zona de estudio, con las enlistadas en esta Norma, para poder comprobar, identificar o excluir a las especies ubicadas en la zona.

De acuerdo a lo anterior, para el desarrollo del proyecto no será necesaria la remoción

CAPITULO III



Normas Oficiales Mexicanas	
<u>NOM-061-SEMARNAT-1994.</u> Estable las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestre por el aprovechamiento forestal (DOF, 13 de mayo de 1994) <u>NOM-062-SEMARNAT-1994.</u> Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y agropecuarios (DOF, 13 de mayo de 1994).-	de vegetación forestal de tipo Selva Baja Caducifolia.
RELACIONADAS CON EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES (FORESTALES) <u>NOM-004-SEMARNAT-1996.</u> Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento,	Estas normas deberán observarse durante la ejecución de las obras y/o actividades de construcción, por establecer en ellas especificaciones para el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces, rizomas de vegetación forestal, de corteza, tallos y plantas, de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas, de cogollos y de

CAPITULO III



Normas Oficiales Mexicanas

transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal (DOF, 24 de junio de 1996)

NOM-005-SEMARNAT-1997.

Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal (DOF, 20 de mayo de 1997)

NOM-007-SEMARNAT-1997.

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

NOM-008-SEMARNAT-1996.

Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para

aprovechamiento de leña para uso doméstico. Dichas especificaciones deberán acatarse para el cuidado de las especies presentes en la zona de estudio y para la preservación de los recursos naturales existentes

Cabe mencionar que el presente proyecto no requiere el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales.

CAPITULO III



Normas Oficiales Mexicanas

realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de cogollos (DOF, 24 de junio de 1996)

NOM-012-SEMARNAT-1996.

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

EMISIONES DE FUENTES MOVILES

NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006.

Protección ambiental. - vehículos en circulación que usan diesel

Mientras se estén realizando las obras y/o actividades se hallará en la zona de estudio emisión a la atmósfera por parte de los motores de combustión interna que impulsan la maquinaria de construcción y los camiones de acarreo (materialistas), que serán empleados en la obra. Estos motores trabajan, en su gran mayoría, con base a diesel como combustible, por lo tanto, se producirán gases contaminantes como resultado de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y partículas suspendidas en forma de humo,

CAPITULO III



Normas Oficiales Mexicanas	
como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	por lo tanto, todos los camiones de acarreo y la maquinaria de construcción empleados en la presente obra, deberán de cumplir con lo estipulado en las dichas normas. Asimismo, el cuidado y mantenimiento de los camiones de acarreo y de la maquinaria de construcción es responsabilidad de la Empresa Constructora.
SUELOS <u>NOM-060-SEMARNAT-1994.</u> Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. <u>NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.</u> Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Para el desarrollo del presente proyecto, no será necesaria la remoción de vegetación forestal de tipo Selva Baja Caducifolia. Asimismo, durante las obras y/o actividades de construcción, los camiones de acarreo de material y la maquinaria de construcción que se van a utilizar durante el desarrollo del proyecto, podrían presentar pequeños derrames de combustible, en especial cuando se encuentra estacionada, así que será probable que se produzca contaminación del suelo, por medio de manchas de combustible (diesel), este efecto es totalmente mitigable, así que la empresa constructora deberá de considerar

CAPITULO III



Normas Oficiales Mexicanas

	la impermeabilización de los sitios de estacionamientos y responsabilizarse de los derrames de hidrocarburos y residuos peligrosos generados durante la obra. Por lo tanto, se deberá de considerar y respetar, lo establecido en la NOM-138.
RESIDUOS PELIGROSOS <u>NOM-052-SEMARNAT-1993.</u> Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. CONTAMINACIÓN POR RUIDO <u>NOM-080-SEMARNAT-1994.</u> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados	Para el cumplimiento de las disposiciones que indican la NOM-052 se deberá contemplar la construcción de almacenes temporales de residuos peligrosos y no peligrosos en los sitios destinados para el mantenimiento de equipo, así mismo, se deberá contratar los servicios de recolección y transporte de estos residuos de una empresa recolectora que se encuentre autorizada ante la SEMARNAT. Lo anterior, como resultado de los residuos peligrosos (desechos líquidos originados por los servicios de engrase, lubricación y cambios de aceite, estopas, impregnados de aceite o gasolina, pedazos de alambre, clavos, cartón etc.); residuos que generará las obras y/o actividades que conllevan la

CAPITULO III



Normas Oficiales Mexicanas

en circulación, y su método de medición.

realización de la presente propuesta de proyecto, como resultado de la operación y mantenimiento de los camiones de acarreo de material y la maquinaria de construcción.

De igual forma, los camiones de acarreo y la maquinaria de construcción que sean utilizados durante el desarrollo de las obras y/o actividades de construcción del proyecto, deberá de recibir afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable porque optimiza el consumo de combustible. Asimismo, las actividades de construcción deberán de quedar sujetas a realizarse estrictamente en un horario diurno, ya que la fauna silvestre presenta mayor actividad durante las noches (NOM-080).

CAPITULO III



Normas de construcción aplicables al camino

Por las características, complejidad y magnitud de las obras se requiere de normas técnicas para aplicar en sus especificaciones generales de construcción, por lo que a través del Instituto Mexicano del Transporte (IMT), elabora y actualiza la Normativa para la Infraestructura del Transporte (Normativa SCT), que por sus cualidades se ha convertido en referencia técnica en México.

Las normas proponen valores específicos para diseño; las características y calidad de los materiales y de los equipos de instalación permanente, así como, las tolerancias en los acabados; los métodos generales de ejecución, medición y base de pago de los diversos conceptos de obra y, en general, todos aquellos aspectos que se puedan convertir en especificaciones al incluirse en los proyectos o en los términos de referencia para la ejecución de las obras públicas y de los servicios relacionados con la infraestructura del transporte.

Vínculo del proyecto con las normas de construcción aplicables

NORMA APLICABLE	VINCULO CON EL PROYECTO
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 001/00001. Desmonte	Estas normas de construcción orientan la ejecución, supervisión, aseguramiento de calidad, operación y mitigación del impacto ambiental de la infraestructura durante su construcción, conservación, reconstrucción y modernización.
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 002/00002. Despalme	
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 003/00003. Cortes	

CAPITULO III



N · CTR · CAR · 1 · 01 · 009/00009. Terraplenes	Por lo anterior, el presente estudio se vincula con estas normas por tratarse de la construcción de un nuevo restaurante y parador turístico y gastronómico.
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 012/00012. Recubrimiento de taludes	
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 014/00014. Abatimiento de taludes	

Como ultima observancia al proyecto, se puede concluir en base al análisis de compatibilidad jurídica descrito para el presente proyecto, se puede observar que no existen incongruencias ni incompatibilidades para el desarrollo del mismo en todas y cada una de las partes y niveles jerárquicos normativos que en el inciden; por lo contrario, se observa un proceso armonioso de observancia jurídica aplicable con el que se cumple, en las diversas etapas del desarrollo del proyecto, por lo cual se puede afirmar que el proyecto es viable jurídicamente al cumplir con todos estos elementos de forma y fondo.



IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región.

Este apartado consiste en analizar la variabilidad de los elementos que integran el medio físico del Sistema Ambiental (SA) en donde se ubica el proyecto. Para lo cual se divide en 3 aspectos: abiótico, biótico y socioeconómico/cultural; además, considera otros aspectos que se pudieran impactar como lo es el paisaje y su fragilidad. Con la información que de ese se obtenga se realizará un diagnóstico en el que de manera general se refleja el comportamiento y las tendencias de cada uno de sus componentes.

IV.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.

Para el inventario ambiental se consideró la información expedida por fuentes oficiales de tipo cartográfica y descriptiva como INEGI, CONAGUA, CONABIO, SEMARNAT, entre otros. El análisis incluye el medio biótico y abiótico por lo que mucha de la información fue obtenida en el levantamiento de campo. Este análisis refleja las condiciones ambientales y será la base para la identificación de los impactos ambientales.

Debido a que la ubicación no cuenta con el Ordenamiento Ecológico a nivel estatal o municipal, la delimitación del sistema ambiental (SA) no se considera este criterio.

La delimitación del SA se realizó mediante el establecimiento de los siguientes criterios:

- Topográficos
- Curvas de nivel a una altitud de 0 y 1,600 m
- Hidrológicos a nivel local
- Infraestructura vial (Carreteras y caminos de terracería)

El SA se localiza en el municipio de Acapulco en el estado de Guerrero.



IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1.ASPECTOS ABIÓTICOS



IV.2.1.1. CLIMA

El clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un lugar determinado. El clima es el resultado de la interacción de varios factores que influyen directamente en sus características. Para determinar estas características podemos considerar como esenciales un grupo de elementos del clima: la temperatura, la humedad y presión del aire, el viento y las precipitaciones.

De estos elementos, los más importantes son la temperatura y las precipitaciones, porque en gran parte, los otros elementos del clima están estrechamente relacionados con estos.

El clima de un lugar no solo está determinado por los elementos arriba mencionados, sino que también intervienen los factores climáticos, tales como la latitud, altitud y localización de un lugar y dependiendo de ellos variarán los elementos del clima. También deben considerarse como factores las masas de agua y las corrientes marinas (INEGI 2016).

Para identificar el tipo de clima presente en el SA se utilizó la cartografía climática del INEGI, la cual contiene la clasificación de Koppen modificada por Enriqueta García en 1981. En el SA del proyecto, predomina el clima Aw (Tropical subhúmedo con lluvias en verano), la denominación de lluvias en verano se da a los que poseen por lo menos 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más lluvioso de la mitad caliente del año, que en el mes menos lluvioso.

Precipitación media <60 mm.

Como en todos los climas A, la temperatura media del mes más frío es superior a 18°C.

Estos climas se caracterizan porque su temperatura media anual es mayor a 18°C y llueve de 800 a 4 000 mm al año.

TABLA 1. CLIMAS DENTRO DEL POLÍGONO DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

Descripción	Clave	Descripción de la temperatura	Descripción de la precipitación
Cálido subhúmedo	Aw1	Calido subhumedo, temperatura media	Precipitacion del mes mas seco menor de 60 mm;

CAPITULO IV



		anual mayor de 22°C y temperatura del mes mas frio mayor de 18°C.	lluvias de verano con indice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Cálido subhúmedo	Awo	Calido subhumedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes mas frio mayor de 18°C.	Precipitacion del mes mas seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con indice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Precipitación

Otra variable climatológica que se incluye en el estudio es la precipitación, que se considera además como elemento dispersor. En el SA del proyecto la precipitación va de los 1199 a los 1332 con una precipitación media anual de 1263 mm.

Aire

Tanto en el SA como en el proyecto, no existen estaciones de monitoreo para determinar la calidad del aire, pero por las condiciones actuales del lugar, donde no existe ningún tipo de industria que ocasione efectos indeseables tanto en el ser humano, la vegetación, los animales, las construcciones o el aire, se infiere que la calidad del aire es buena dentro del área del proyecto.

Susceptibilidad a fenómenos naturales

Los fenómenos naturales de origen geológico, hidrológico y atmosférico tales como terremotos, erupciones volcánicas, movimientos en masa, maremotos, inundaciones, huracanes, etc. o posibles eventos desastrosos originados por tecnologías peligrosas tales como accidentes provocados por el hombre o por fallas técnicas, representan un peligro latente que bien puede considerarse como una amenaza para el desarrollo social y económico de una región o un país (Cardona, 1993).



Fenómenos hidrometeorológicos

Por las condiciones o características naturales del territorio nacional, éste se encuentra sujeto a sufrir afectaciones por varios tipos de fenómenos hidrometeorológicos.

Para conocer el grado de riesgo específicamente en el Sistema Ambiental (SA), se consultó el Atlas de Riesgos Nacional que clasifica a nivel municipal el grado de vulnerabilidad. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos para el municipio de Acapulco donde se encuentra inmerso el SA.

TABLA 2. FENÓMENOS HIDROMETEOROLOGICOS DENTRO DEL SA.

<i>Fenómenos Hidrometeorológicos</i>	<i>Riesgo</i>
<i>Sequia</i>	<i>Muy Bajo</i>
<i>Nevadas</i>	<i>Muy Bajo</i>
<i>Inundaciones</i>	<i>Alto</i>
<i>Granizo</i>	<i>Muy Bajo</i>
<i>Ciclón Tropical</i>	<i>Bajo</i>
<i>Bajas Temperaturas</i>	<i>Muy Bajo</i>

Los resultados muestran en la tabla anterior que dentro SA, las inundaciones son el fenómeno con un riesgo mayor en comparación con los demás fenómenos con un riesgo bajo o muy bajo.

IV.2.1.2. GEOLOGÍA

El tipo de rocas presentes en el SA del área de proyecto es: Complejos metamórficos (TpgCM), granito-granodiorita (Teo Gr-Gd) y Litoral (Qholi). En la siguiente tabla se describen las características de cada tipo.

TABLA 3. DESCRIPCIÓN Y SUPERFICIE POR TIPO DE ROCA PRESENTE EN EL SA.

Tipo	Descripción
TpgCM	<i>Complejos de rocas con metamorfismo regional, son rocas metasedimentarias denominadas Formación Río Fuerte donde se han encontrado fósiles del Ordovícico Tardío. El Complejo Álamos es sobreyacido en discordancia por una secuencia sedimentaria formada por conglomerados, areniscas, limolitas y capas de carbón, que ha sido correlacionada con el Grupo Barranca del Triásico Medio-Jurásico inferior.</i>
Teo Gr-Gd	<i>De Cserna Z., en 1965 realizó una descripción de las rocas intrusivas en la región de Acapulco, dividiéndolas en troncos. De Cserna Z. et al. En 1974, cerca de Alcholoa le denomina "Macizo Granítico de Atoyac de Alvarez".</i> <i>La litología corresponde a granitos, granodioritas, dioritas y tonalitas. Son rocas compactas cristalinas de color blanco a gris claro, en muchas ocasiones moteada (blanco y negro), intemperiza de amarillo claro a anaranjado muy deleznable. Presenta textura holocristalina de alotriomórfica a hipidiomórfica (minerales anhedrales a subhedrales), cristales menores de 5 mm (grano medio a fino), con foliación magmática. En muestra analizada al microscopio se han identificado los siguientes minerales: feldespatos potásicos, plagioclasas sódicas, cuarzo, biotita y anfíboles raramente esfena, apatito, circón y óxidos de fierro como hematita y magnetita. En el noroeste se encuentra cortando a la Formación Lagunillas y al Miembro Ixtapa, en la parte central de la carta se encuentra discordantemente con las andesitas y riolitas dacitas del Terciario además de las rocas ultramáficas y el Complejo Xolapa, hacia el oriente corta al Complejo Xolapa; en el noreste intrusión a los metasedimentos de la Formación Acapetlahuaya y los metavolcánicos de la Formación Villa Ayala. Sobre este intrusivo descansan discordantemente las riolitas del Oligoceno en la parte centro-norte (Sierra del Filo Mayor) y por aluvión sobre la línea de costa. La edad se baso en estudios que se realizaron en la región de Atoyac con dataciones por el método Rb/Sr dando 28.3 ± 0.6 m.a. (Schaaf, 1990) y por U/Pb da 35 ± 0.9 m.a. (Herrmann et al, 1994), ambas del Oligoceno (in Schaaf et al, 1995). Esta unidad se depósito en un ambiente continental de arco magmático. En los afloramientos sanos de volumen considerable presenta condiciones adecuadas para ser aprovechado como rocas dimensionables, existen lugares donde se presenta muy alterado y se utiliza como arena a escala local.</i>

CAPITULO IV



<i>Tipo</i>	<i>Descripción</i>
<i>Qholi</i>	<i>Son los depósitos sobre la línea de costa originados por la influencia del mar sobre las unidades litológicas de la zona, que llega a formar bancos de arena como barras con las lagunas. La edad es del Holoceno o Reciente.</i>

TABLA 4. DESCRIPCIÓN Y SUPERFICIE POR TIPO DE ROCA PRESENTE EN EL SA.

ERA	PERIODO	EDINICIO	EDFINAL	LITOLOGÍA	ROCA	FORMACIÓN	CLAVE_SGM
Mesozoico - Cenozoico	Jurásico-Terciario	Jurásico inferior	Oligoceno	Complejo metamórfico	Metamórfica	Indeterminado	pE(?)TpgCM
Cenozoico	Terciario	Eoceno	Oligoceno	Granito-Granodiorita	Intrusiva	Indeterminado	TeoGr-Gd
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Holoceno	Litoral	Sedimentaria	No aplicable	Qholi

Fenómenos geológicos

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta.

La alta sismicidad en el país, es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico pero roza con la del Caribe y choca contra las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos (SGM 2016).

Regiones Sísmicas en México. Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

CAPITULO IV



La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

TABLA 5. ZONA SÍSMICA PRESENTE EN EL SA.

<i>Zona Sísmica</i>		
<i>Zona</i>	<i>Clase de Peligro</i>	<i>Peligro</i>
<i>D</i>	<i>Grandes sismos frecuentes, aceleración del terreno >70% de la gravedad</i>	<i>Muy Alto</i>

El mapa que se presenta a continuación permite conocer la distribución espacial de las regiones sísmicas descritas anteriormente de acuerdo a lo publicado en el Servicio Geológico Mexicano (SGM), 2016.

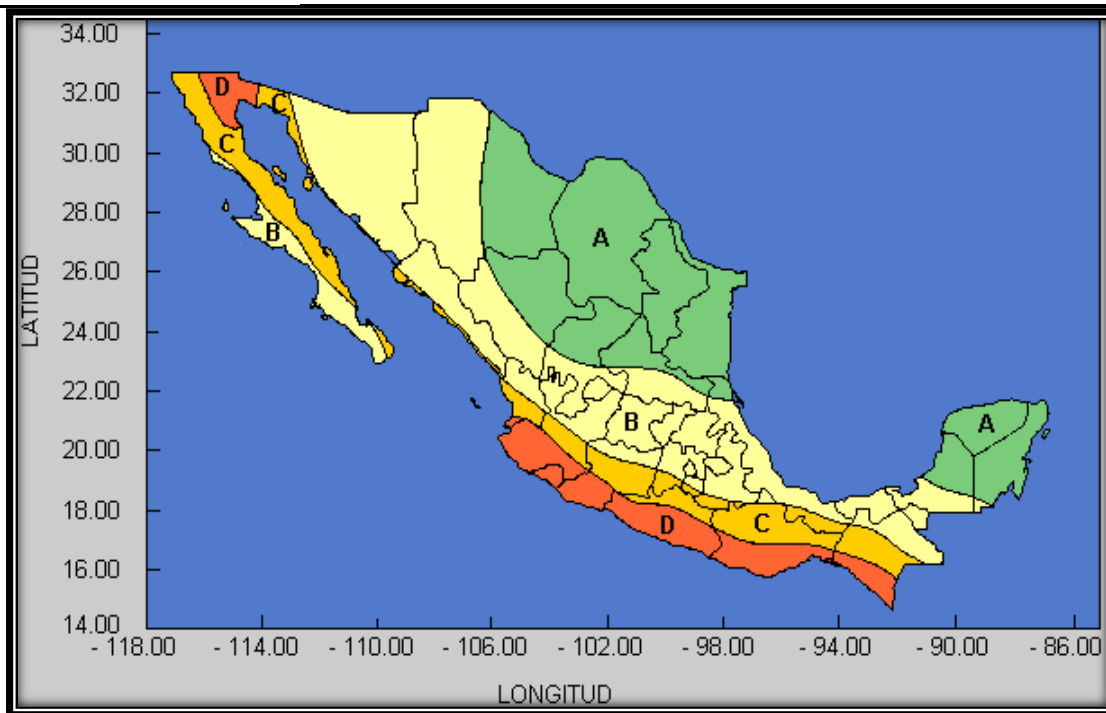


FIGURA 2. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA.

Como se puede observar en la figura anterior, que en el área del proyecto y en su totalidad del SA se encuentra en la región sísmica clasificada como “D”. En general el Estado de Guerrero está reportado como uno de los de mayor sismicidad en la República, esto último atribuido a la interacción de las placas oceánicas.

El resto de los fenómenos geológicos como lo son vulcanismo, tsunamis y hundimientos, no aplican para el Sistema Ambiental; ya que éste, no se encuentra en un área con actividad volcánica.

IV.2.1.3. FISIOGRAFÍA

El estado de Guerrero se localiza entre los 16° 18' y 18° 48' de latitud norte y los 98° 03' y 102° 12' de la longitud Oeste. Limita al norte con los estados de México, Morelos, Puebla y Michoacán; al sur, con el océano Pacífico; al este con Puebla y Oaxaca; y al oeste con Michoacán y el Pacífico. Tiene una extensión territorial de 63,794 km², que



representan el 3.2% de la superficie total de la República Mexicana. Su forma es irregular; la mayor anchura es de 222 km y la mayor longitud es de 461 km; su litoral es de 500 km aproximadamente.

Además, se encuentra situado en la región central de la Sierra Madre del Sur. De igual manera se encuentra dentro de la Provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur y una pequeña porción en el noroeste del estado se encuentra en el Eje Volcánico Transversal. Posee elevaciones que llegan a los 2000 msnm como el “Cerro Piedra Ancha” y el “Cerro Pelón”.

Provincias y Subprovincias Fisiográficas

Por su parte, el presente proyecto se encuentra inmerso dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur.

La Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, cubre totalmente la superficie del Estado de Guerrero. Esta provincia incluye la región montañosa desde la porción sur del Estado de Colima, hasta el Istmo de Tehuantepec, en el Estado de Oaxaca, limitada al norte por la Provincia del Eje Neovolcánico, mientras que hacia el oriente se encuentra la denominada Meseta Oaxaqueña.

Es la provincia de mayor complejidad geológica. Podemos encontrar, rocas ígneas, sedimentarias, y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa Norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad.

Por su parte, el SA del proyecto se encuentra inmerso en su totalidad en la Subprovincia fisiográfica Cosas del Sur.

IV.2.1.4. SUELOS

De acuerdo con la carta edafológica del INEGI serie V, las unidades edafológicas en sus diferentes fases físicas y utilizando la nomenclatura de la FAO, en el Sistema Ambiental



(SA del proyecto se pueden encontrar cinco tipos de suelo: Arenosol, Cambisol, Luvisol, Phaeozem y Regosol.

Arenosol.

Los Arenosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas.

Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde muy frío a muy cálido.

El perfil es de tipo AC, con un horizonte E ocasional.. En la zona seca solo presenta un horizonte ócrico superficial. En los trópicos perhúmedos tienden a desarrollar un horizonte albico. En la zona templada húmeda muestran rasgos iluviales de humus, hierro y arcilla, sin llegar a tener carácter diagnóstico.

La mayoría de los Arenosoles en la zona seca se usan para pastoreo extensivo, mas si se riegan pueden soportar una gran variedad de cultivos. En la zona tamplada se utilizan para pastos y cultivos, aunque pueden requerir un ligero riego en la época más seca. En los trópicos perhúmedos son químicamente casi estériles y muy sensibles a la erosión, por lo que deben dejarse sin utilizar.

Cambisol.

Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial.

Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.



El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la usencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial.

Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola.

Luvisol.

Los Luvisoles se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales.

Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos pero con una estación seca y otra húmeda, como el clima mediterráneo.

El perfil es de tipo ABtC. Sobre el horizonte árgico puede aparecer un albico, en este caso son intergrados hacia los albeluvisoles. El amplio rango de materiales originales y condiciones ambientales, otorgan una gran diversidad a este Grupo.

Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación.

Phaeozem.

El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico.

Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque.



El perfil es de tipo AhBC el horizonte superficial suele ser menos oscuro y más delgado que en los Chernozem. El horizonte B puede ser de tipo Cámbico o Árgico.

Los Feozems vírgenes soportan una vegetación de matorral o bosque, si bien son muy pocos. Son suelos fértiles y soportan una gran variedad de cultivos de secano y regadío así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.

Regosol.

Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina.

Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque.

TABLA 6. DESCRIPCIÓN POR TIPO EDAFOLÓGICO PRESENTE EN EL SA.

Clave	Descripción	Clase textural	Limitante física superficial	Textura	Limitante física	Calificador de posición
AReu/1	Arenosol éútrico	1	N	Gruesa	N	Aproximada
PHgln/1	Phaeozem endogleyico	1	N	Gruesa	N	Aproximada
CMeucr/2	Cambisol éútrico crómico	2	N	Media	N	Aproximada
PHha/2	Phaeozem háplico	2	N	Media	N	Aproximada

CAPITULO IV



RGskpar/1	Regosol epiesquelético arénico	1	N	Gruesa	N	Aproximada
LVcrhu/2r	Luvisol crómico húmico	2	r	Media	Gravosa	Aproximada

IV.2.1.5. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El Sistema Ambiental del proyecto se encuentra inmerso dentro de la Región Hidrológica Costa Chica de Guerrero en la Cuenca Hidrológica Río Nexpa y otros.

La Región Costa Chica de Guerrero concentra las cuencas de los ríos: Papagayo, Nexpa y otros, Ometepec o Grande y La Arena y otros, cubriendo el restante 26.31% del territorio estatal. Por su parte, esta región comprende las corrientes: Papagayo, Omitlán, Santa Catarina-Quetzala, Marquelia, Tameaco, Copala, Río Grande y Nexpa.

Las cuencas hidrográficas son espacios territoriales delimitados por un parteaguas donde se concentran todos los escurrimientos que confluyen y desembocan en un punto común llamado también punto de salida de la cuenca, que puede ser un lago o el mar. En estos territorios hay una interrelación e interdependencia espacial y temporal entre el medio biofísico, los modos de apropiación y las instituciones.

Las cuencas hidrográficas permiten entender espacialmente el ciclo hidrológico, así como cuantificar e identificar los impactos acumulados de las actividades humanas o externalidades a lo largo del sistema de corrientes o red hidrográfica, que afectan positiva o negativamente la calidad y cantidad del agua, la capacidad de adaptación de los ecosistemas y la calidad de vida de sus habitantes.

Cabe destacar que por el SA atraviesa el río La Estancia (parte sureste).



IV.2.1.6. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Se tienen identificados en el estado de Guerrero 35 acuíferos para los que se estima una extracción total de 0.496 km³ anuales a través de aproximadamente 3,300 aprovechamientos subterráneos, pero que pueden llegar hasta 3500. A la fecha no se han detectado problemas de sobreexplotación considerable de los acuíferos que se tienen en la entidad.

En el SA se encuentra inmerso en el acuífero San Marcos principalmente y una parte en el acuefero Papagayo.

El acuífero San Marcos, definido con la clave 1231 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción suroriental del Estado de Guerrero, entre los paralelos 16º 38' y 16º 57' de latitud norte y los meridianos 99º 15' y 99º 29' de longitud oeste; abarcando una superficie aproximada de 532 km².

Limita al norte y oeste con el acuífero Papagayo, al este con el acuífero Nexpa, pertenecientes al Estado de Guerrero; al sur con el Océano Pacífico. Geopolíticamente, casi totalidad de la superficie del acuífero se ubica en el municipio San Marcos; sólo una pequeña porción de su extremo norte pertenece al municipio de Tecoaapa.



FIGURA 3. LOCALIZACIÓN DEL ACUÍFERO

El acuífero San Marcos pertenece al Organismo de Cuenca V “Pacífico Sur” y es jurisdicción territorial de la Dirección Local en Guerrero. El acuífero está parcialmente vedado. Casi la totalidad de su territorio se encuentra sujeto a las disposiciones del “Decreto que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de los Municipios de Acapulco, Coyuca de Benítez, Juan R. Escudero, San Marcos, Mochitlán y Chilpancingo; Gro”. Publicado el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 13 de febrero de 1975. Este decreto se clasifica como tipo II, en el que la capacidad de los mantos acuíferos sólo permite extracciones para usos domésticos.

Sólo en la porción norte no rige ningún decreto de veda. La porción no vedada del acuífero San Marcos, clave 1231, se encuentra sujeta a las disposiciones del Acuerdo General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se



indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en dicha porción del acuífero, no se permite la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, sin contar con concesión o asignación otorgada por la Comisión Nacional del Agua, quien la otorgará conforme a lo establecido por la Ley de Aguas Nacionales, ni se permite el incremento de volúmenes autorizados o registrados previamente por la autoridad, sin la autorización previa de la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo. De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2015, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3. El usuario principal del agua subterránea es el doméstico. El acuífero pertenece al Consejo de Cuenca “Costa de Guerrero”, instalado el 29 de marzo de 2000. En su territorio no se localiza distrito o unidad de riego alguna, ni tampoco se ha constituido hasta la fecha el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1. VEGETACIÓN

Según la información extraída de la carta de vegetación y sus uso de suelo de INEGI (serie V), en el SA se identificaron seis tipos de uso de suelo y dos tipos de vegetación: Agrícola pecuario, frutales, palmar, pastizal halofilo, selva baja caducifolia, zona sin vegetación aparente, zona inundable y Asentamientos Humanos.

TABLA 7. VEGETACIÓN Y USO DE SUELO PRESENTE EN EL SA

Descripción	Clave
Agrícola-pecuario	Agr-p
Asentamientos humanos	Ah
Cuerpos de agua	Cag



Carreteras	Carr
Frutales	Frut
Palmar	Palm
Pastizal halófilo	Phal
Playa	Ply
Selva baja caducifolia	Sbc
Zona inundable	Zind
Zona sin vegetación aparente	Zsv

Selva Baja Caducifolia/vegetación secundaria arbustiva

Este tipo de cobertura se describe como una vegetación en donde dominan las especies del género *Bursera*, se distribuye desde el nivel de mar a unos 1 700 m. La altura de sus componentes arbóreos es de los 4 a los 10 m, casi todas las especies pierden sus hojas durante un periodo de 5 a 7 meses (la temporada de sequía), lo cual provoca un contraste enorme de la vegetación entre la temporada seca y la lluviosa. Se encuentran arboles emergentes entre los 12 a los 16 m de altura, El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Algunas especies arbóreas representativas de esta vegetación son: *Bursera simaruba* (Mulato); *B. instabilis* (Papelillo), *Lysiloma acapulcense* (Tepehuaje); *Jacaratia mexicana* (Bonete), *Ceiba aesculifolia* (Pochote), *Pseudobombax ellipticum* (Clavellina), *Cordia dentata* (Sasanil), *Pithecellobium dulce* (Huamúchil) y *Enterolobium cyclocarpum* (Parota).

En el SA, este tipo de vegetación se encuentra inmerza en una matriz de campos de agrícolas, por lo que está altamente fragmentada, como ya se menciono anteriormente.

Pastizal halófilo

estos tipos de vegetación, de baja altura, se desarrollan en suelos de cuencas cerradas con altos contenidos de sales y yeso, respectivamente. Predominan los pastos rizomatosos (dominando las especies de las familias Poaceae y Chenopodiaceae) y su



cubierta arbustiva es, por lo general, escasa. Esta vegetación es usada en muchas zonas del país como alimento para el ganado, y en algunos casos, después de ser drenados, pueden ser empleados en agricultura de riego.

De igual manera la parte que se menciona como Selva Baja Caducifolia se presenta en un grado de perturbación alto, debido a las actividades agropecuarias que se llevan a cabo en la zona.

DESCRIPCIÓN FLORÍSTICA Y DE VEGETACIÓN

La caracterización florística y estructural de la vegetación se realizó en diferentes etapas, la primera de ellas consistió en una recopilación de información sobre estudios florísticos y de vegetación realizados en zonas cercanas a la comunidad.

Posteriormente se hicieron recorridos de campo en la zona de influencia, utilizando el método de transecto de la zona, que consistió en realizar recorridos en las diferentes comunidades vegetales, donde se colectaron ejemplares botánicos de las especies presentes en el área.

Se contó con el apoyo de guías de la comunidad, cuyo apoyo fue de vital importancia para elegir áreas estratégicas para la colecta tomando en consideración la posibilidad de llegar a ellas.

Los ejemplares colectados y deshidratados se determinaron mediante bibliografía especializada a nivel de familia, género y especie.

Para la descripción de los tipos de vegetación que se mencionan están basados en la nomenclatura de Rzedowski (1978).

De acuerdo con los datos obtenidos de campo, se elaboró un listado con las especies de flora, para conocer el estatus de conservación de las especies, se siguió lo mencionado por la NOM-059-2010.

Resultados:

CAPITULO IV



Con base a la clasificación de Rzedowski (1978) se reconocieron dos comunidades vegetales: Bosque tropical Caducifolio y Vegetación Secundaria.

A continuación, se describen algunas características de la vegetación encontrada.

Dentro del bosque tropical caducifolio se incluye a un conjunto de comunidades vegetales propias de regiones de clima cálido y dominado por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año durante un lapso variable, pero que por lo general oscila alrededor de seis meses. En la mayoría de los casos es fácil distinguir el bosque tropical caducifolio de las demás comunidades vegetales, tanto por su fisonomía y fenología peculiares, como por su composición florística y por sus requerimientos ecológicos.

Bosque tropical caducifolio, también conocido como selva baja caducifolia, es una comunidad de menos de 15 m de altura de los árboles, estos pierden casi completamente las hojas en la época seca y no son espinosos por lo común, corresponde a climas semisecos o subsecos y cálidos, de temperaturas media anual mayor a 20°C y una precipitación anual media entre 700 y 1200 mm. En Guerrero predomina en los declives de la cuenca del Balsas (Miranda y Hernández, 1963).

De acuerdo al listado generado se registran un total de 66 especies de plantas vasculares los cuales se agrupan en 64 géneros y 33 familias.

TABLA 8. LISTADO GENERAL DE ESPECIES VEGETALES REGISTRADAS.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOM-059	UICN	End.
Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i>	SE	LC	N
Acanthaceae	<i>Elytraria imbricata</i>	SE		N
Acanthaceae	<i>Ruellia sp.</i>	SE		N
Acanthaceae	<i>Tetramerium nervosum</i>	SE		N
Acanthaceae	<i>Ruellia inundata</i>	SE		N
Anacardiaceae	<i>Comocladia palmeri</i>	SE	LC	E
Apocynaceae	<i>Rauvolfia tetraphylla</i>	SE		N
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	SE	LC	N
Apocynaceae	<i>Funastrum clausum</i>	SE		N

CAPITULO IV



Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	SE	LC	N
Asteraceae	<i>Chromolaena glaberrima</i>	SE		N
Asteraceae	<i>Melampodium paniculatum</i>	SE		N
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	SE	LC	N
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	SE	LC	N
Boraginaceae	<i>Cordia elaeagnoides</i>	SE		N
Bromeliaceae	<i>Bromelia palmeri</i>	SE		E
Burseraceae	<i>Bursera excelsa</i>	SE	LC	N
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	SE		N
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	SE		N
Caricaceae	<i>Jacaratia mexicana</i>	SE	LC	N
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	SE	LC	N
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>	SE	LC	N
Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia</i>	SE		N
Cyperaceae	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	SE	LC	N
Cyperaceae	<i>Cyperus surinamensis</i>	SE		N
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i>	SE	LC	N
Euphorbiaceae	<i>Croton suberosus</i>	SE	LC	E
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyathophora</i>	SE		N
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	SE	LC	N
Fabaceae	<i>Senna mollissima</i>	SE		N
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	SE	LC	N
Fabaceae	<i>Mucuna pruriens</i>	SE		N
Fabaceae	<i>Calliandra sp.</i>	SE		N
Fabaceae	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	SE		E
Fabaceae	<i>Mimosa diplotricha</i>	SE		N
Fabaceae	<i>Stylosanthes viscosa</i>	SE		N
Fabaceae	<i>Vachellia cornigera</i>	SE		N
Lamiaceae	<i>Salvia lasiocephala</i>	SE		N
Lamiaceae	<i>Mesosphaerum suaveolens</i>	SE		N
Lamiaceae	<i>Asterohyptis mociniana</i>	SE		N
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	SE		N
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	SE	LC	N
Malvaceae	<i>Luehea candida</i>	SE		N
Malvaceae	<i>Waltheria acapulcensis</i>	SE		E
Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	SE		N

CAPITULO IV



Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	SE	LC	N
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	SE	LC	N
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	SE	LC	N
Nyctaginaceae	<i>Okenia hypogaea</i>	SE		N
Oleaceae	<i>Osmanthus americanus</i>	SE		N
Onagraceae	<i>Ludwigia sp.</i>	SE		N
Poaceae	<i>Aristida ternipes</i>	SE		N
Poaceae	<i>Urochloa fusca</i>	SE		N
Polemoniaceae	<i>Loeselia ciliata</i>	SE		N
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	SE	LC	N
Primulaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i>	SE	LC	N
Rhizophoraceae	<i>Rizophora mangle</i>	SE	LC	N
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	SE		N
Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>	SE	LC	N
Rubiaceae	<i>Diodella sarmentosa</i>	SE		N
Salicaceae	<i>Casearia aculeata</i>	SE	LC	N
Salicaceae	<i>Salix bonplandiana</i>	SE	LC	N
Sapindaceae	<i>Thouinidium decandrum</i>	SE	LC	N
Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i>	SE		N
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	SE		N
Verbenaceae	<i>Citharexylum affine</i>	SE	LC	N

NOM-059: Norma Oficial Mexicana 059 SEMARNAT, **Pr:** Sujeto a protección especial, **A:** Amenazado, **P:** En peligro de extinción, **SE:** Sin Estatus. **UICN:** Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, **CR:** En peligro crítico, **EN:** En peligro, **VU:** Vulnerable, **NT:** Casi amenazado, **LC:** Preocupación menor, **DD:** Datos insuficientes, **NE:** No evaluado, **E:** Endémico a México, **N:** No endémico, **INT:** Introducido, **CE:** Cuasiendémica.

Vegetación endémica y/o con estatus de protección en la NOM 059 SEMARNAT 2010 y la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

La República Mexicana se caracteriza por la alta diversidad florística que presenta, Conforme se ha avanzado en el conocimiento florístico del país, la estimación de su riqueza ha confluído en alrededor de 23,000 especies. En el trabajo más reciente de Villaseñor (2016), se enlista 23,314 especies de plantas vasculares nativas de México.



En la actualidad existen 980 especies que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Durante la visita de campo se realizaron recorridos por el predio para identificar las especies presentes en el SA del proyecto y si se encontraban regidas bajo algún estatus de protección ambiental, consultando la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, norma que establece los lineamientos de protección ambiental, especies nativas de México de flora silvestre, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

Del listado florístico generado para el área de estudio ninguna especie se encuentra bajo alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 sin embargo se detectaron algunas especies de flora las cuales se reportan como endémicas para México, de acuerdo a la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) de las 66 especies registradas en el área 27 se encuentran en preocupación menor (LC) y las 39 faltantes no se reportan en ninguna categoría.

TABLA 9. ESPECIES ENDÉMICAS PARA EL ÁREA.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059	IUCN	End.
Anacardiaceae	<i>Comocladia palmeri</i> Rose	SE	LC	E
Bromeliaceae	<i>Bromelia palmeri</i>	SE		E
Euphorbiaceae	<i>Croton suberosus</i>	SE	LC	E
Malvaceae	<i>Waltheria acapulcensis</i>	SE		E

V.2.2.2. FAUNA SILVESTRE

México ocupa el primer lugar en diversidad de reptiles, el segundo en mamíferos, el cuarto y el séptimo en aves (Mittermeier, R. y C. Goettsch, 1992). El Estado de Guerrero presenta 4 provincias bióticas (Planicie Costera del Pacífico, Cuenca del Balsas, Sierra Madre del Sur y Sierra Norte (CONABIO, 1997).

El uso tradicional de los recursos y de manera particular la modificación de sus hábitats, han afectado las diferentes poblaciones de estos organismos, cuando las acciones de



desarrollo no son planeadas ponen en riesgo el delicado equilibrio entre las numerosas especies del ecosistema e incluso poniendo en riesgo de extirpar algunas del medio natural. La planificación y desarrollo de programas de protección, deben partir del conocimiento básico de las especies presentes y de la dinámica de sus poblaciones.

Los vertebrados terrestres mexicanos son un elemento central de la enorme biodiversidad de nuestro país, su importancia radica en los múltiples valores derivados de una gran variedad de usos y servicios ambientales de los que el hombre en última instancia se ve beneficiado (Benítez Díaz, H., Vega López, E., Peña Jiménez, A. y Ávila Foucat, S, 1998).

En los siguientes apartados se da a conocer el listado de especies de fauna terrestre que se encuentran dentro del Sistema Ambiental (SA). Aunque de manera particular, el proyecto no compromete en lo más mínimo la fauna local.

Diversidad Faunística en el estado de Guerrero

El estado de Guerrero es un espacio rico en recursos naturales al que históricamente se ha reconocido con una imagen de naturaleza exuberante. Tiene una extensión de 64 mil 282 kilómetros cuadrados que corresponden al 3.3% de la superficie nacional, posee aproximadamente 500 kilómetros de litoral, incluyendo numerosas y bellas lagunas costeras, variedad de yacimientos mineros y de materiales para construcción, grandes superficies de bosques y selvas, humedales, abundante caza y pesca, así como un sinfín de especies útiles al ser humano.

Esta diversidad se ha producido gracias a un complejo marco físico, que comprende, entre otras cosas, una variada topografía con altitudes que alcanzan tres mil 700 metros sobre el nivel del mar, así como una variedad de materiales litológicos y de unidades climáticas (Seplap, 1985), ligado todo ello a una interesante historia geológica, cuyo dinamismo ha generado numerosos y muy diversos hábitats.



Es conocido que la entidad guerrerense alberga una de las mayores diversidades biológicas del país (Rzedowski, 1992; Flores-Villela y Gerez, 1994), a tal grado que le permite colocarse en el cuarto lugar nacional en importancia, solamente detrás de Oaxaca, Chiapas y Veracruz (Flores-Villela y Gerez, 1994). Esta notable biodiversidad ha sido documentada para sitios de particular interés en la entidad, que son reconocidos a nivel mundial: tales son los casos de Omiltemi (Luna y Llorente, 1993), el Cañón del Zopilote y la región conocida como Filo Mayor (Bojórquez-Tapia et al., 1995; wcmc, 1992); en el nivel nacional son reconocidas también las áreas de Infiernillo, Sierra de Huautla (Conabio, 1999) y Tierra Colorada, entre otras.

En el mismo nivel de especies, el endemismo es un factor interesante. Para el caso de Guerrero, los vertebrados presentan un alto índice de endemismo respecto al territorio nacional, estatal o, incluso, de aquellos organismos que tienen una distribución limitada (microendémica) a una o pocas localidades dentro del estado; esto es particularmente notorio en los casos de los anfibios y los reptiles.

Métodos

Vertebrados terrestres. Para obtener el listado de las especies de vertebrados terrestres que se distribuyen a lo largo del proyecto y del Sistema Ambiental, en el estado de Guerrero, se realizó una salida al campo, en el cual se recorrió la totalidad del proyecto, donde se observó, recolectó e identificó a los especímenes de los diferentes grupos de vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

Herpetofauna (Anfibios y Reptiles). Para el registro de la diversidad de especies de herpetofauna, se realizó el recorrido en la totalidad del proyecto, abarcando horarios diurnos y nocturnos. La búsqueda fue directa moviendo troncos huecos y removiendo hojarasca, revisando rocas, cavidades como grietas y tallos de árboles y arbustos. Se utilizaron pinzas y ganchos herpetológicos para ayudar en las tareas de búsqueda y manejo de algunos ejemplares. La determinación de los individuos capturados se realizó con ayuda de guías y claves de identificación (Casas-Andreu y McCoy, 1987, García y



Ceballos, 1994, Flores et al., 1995), registrando también todas las especies identificables sin captura. Después de su registro, los ejemplares fueron liberados en el sitio de recolecta.

Inventario de aves. El registro de las aves se obtuvo de manera visual y auditiva. El muestreo se realizó de 7:00 a 11:00 horas y de 16:00 a 19:00 horas, abarcando los horarios de mayor actividad de las aves. Los registros visuales se llevaron a cabo con ayuda de binoculares (Nikon 8.5 x 45 y Swift Audubon 8.0 x 44), y guías de campo (e.g., Peterson y Chalif, 1998 y Howell y Webb, 1995).

Se elaboró el listado de especies de acuerdo a la nomenclatura taxonómica propuesta por la American Ornithologists' Union (1998). Una vez teniendo el listado de las aves se determinó la estacionalidad con base en la propuesta de Howell y Webb (1995), asignando a las especies las siguientes categorías: Residente permanente (especie que habita en un área todo el año), migratoria de invierno (especie que solo habita en otoño – invierno y regresa a EUA o Canadá para reproducirse), Migratoria de verano (especie que se reproduce en el sur del continente y está presente en la zona en verano) y transitoria (especies que se encuentran en la zona como parte de su ruta migratoria). El estatus de endemismo de las especies siguió la propuesta de González-García y Gómez de Silva (2003), quienes incluyen a las especies endémicas a México y cuasiendémicas (especies que su distribución no excede los 35000 km² fuera de los límites geopolíticos del país). Así mismo, se determinó su categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual categoriza a las especies en Amenazada (A), Protección especial (Pr) y en Peligro de extinción (P).

Mastofauna. La determinación a nivel de especie se realizó usando las claves de campo de Medellín *et al*, (1997). Los sitios para instalación de trampas Sherman fueron elegidos a partir de la identificación de los pasos naturales de los animales. Se instalaron trampas plegadizas de 8 x 9 x 23 cm con una distancia aproximada entre 10 y 20 m entre cada una para captura de roedores, las cuales fueron cebadas con hojuelas de avena. Las

CAPITULO IV



trampas fueron instaladas y activadas antes del crepúsculo, y fueron revisadas al amanecer del día siguiente.

Resultados

Se registró un total de 62 especies de vertebrados terrestres en el área de trabajo, de los cuales 6 especies corresponden al grupo de los anfibios, 19 a reptiles, 31 de aves y 6 de mamíferos.

Para el caso de la herpetofauna (Anfibios y Reptiles) se registraron seis especies de anfibios y diecinueve especies de reptiles, de estos, siete se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-semarnat-2010.

Para el caso de avifauna (Aves) se registraron 31 especies, de estos, uno se encuentra en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-semarnat-2010.

Para el caso de Maztofauna (Mamíferos) se registraron 6 especies, de estos, ninguno se encuentra en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-semarnat-2010.

TABLA 10. ESPECIES DE VERTEBRADOS EN NOM-059

Nombre científico	Nombre común	Endemismo	NOM-059-SEMARNAT-2010	UICN
<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante	No endémica	SE	
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca	Endémica de México	SE	
<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado	Endémica de México	SE	
<i>Lithobates forreri</i>	Rana leopardo de forrer	No endémica	SE	
<i>Tlalocohyla smithii</i>	Rana de árbol mexicana enana	Endémica de México	SE	
<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola mexicana	No endémica	SE	
<i>Boa imperator</i>	Mazacuata	No endémica	A	
<i>Oxybelis fulgidus</i>	Bejuquilla verde	No endémica	SE	
<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra bejuquilla mexicana	No endémica	SE	
<i>Drymarchon melanurus</i>	Tilcoate	No endémica	SE	LC
<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra chata del pacífico	Endémica de México	Pr	LC
<i>Leptophis diplotropis</i>	Culebra perico del pacífico	Endémica de México	A	LC
<i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra corredora de petalillos	No endémica	SE	LC
<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirriadora neotropical	No endémica	A	
<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suroeste mexicano	Endémica de México	Pr	LC

CAPITULO IV



<i>Conophis vittatus</i>	Culebra guardacaminos rayada	No endémica	SE	LC
<i>Micrurus browni</i>	Coralillo	No endémica	SE	LC
<i>Crotalus culminatus</i>	Cascabel tropical del pacífico	Endémica de México	SE	LC
<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del pacífico	Endémica de México	SE	LC
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona asiática	No endémica	SE	LC
<i>Iguana Iguana</i>	Iguana verde	No endémica	Pr	LC
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Endémica de México	A	
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del pacífico	No endémica	SE	
<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija espinosa de hocico negro	No endémica	SE	LC
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	No endémica	SE	LC

HERPETOFAUNA (ANFIBIOS Y REPTILES), NOM-059: Norma Oficial Mexicana 059 SEMARNAT, **Pr:** Sujeto a protección especial, **A:** Amenazado, **P:** En peligro de extinción, **UICN:** Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, **CR:** En peligro crítico, **EN:** En peligro, **VU:** Vulnerable, **NT:** Casi amenazado, **LC:** Preocupación menor, **DD:** Datos insuficientes, **NE:** No evaluado, **E:** Endémico a México, **N:** No endémico, **INT:** Introducido **Nota:** Aquellas especies que fueron marcadas con un asterisco se registraron mediante entrevistas realizadas a personas de las comunidades.

Nombre científico	Nombre común	Endemismo	NOM-059-SEMARNAT-2010	UICN
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	No endémica	SE	LC
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	No endémica	SE	LC
<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor	No endémica	SE	LC
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije alas blancas	No endémica	SE	LC
<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	No endémica	SE	LC
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	No endémica	SE	LC
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	No endémica	SE	LC
<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	No endémica	SE	LC
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	No endémica	SE	LC
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	No endémica	SE	LC
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca cara blanca	No endémica	SE	LC
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	No endémica	SE	LC
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	No endémica	SE	LC
<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria dorso rayado	No endémica	SE	LC
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	No endémica	SE	LC
<i>Cassidix melanicterus</i>	Cacique mexicano	No endémica	SE	LC
<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	No endémica	SE	LC
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	No endémica	SE	LC
<i>Ammodramus savanarum</i>	Gorrión chapulín	No endémica	SE	LC

CAPITULO IV



<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	No endémica	SE	LC
<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	No endémica	Pr	LC
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Endémica de México	SE	LC
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	No endémica	SE	LC
<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	No endémica	SE	LC
<i>Tringa semipalmata</i>	Playero pihuiui	No endémica	SE	LC
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	No endémica	SE	LC
<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí de pico ancho	No endémica	SE	LC
<i>Tiranus melancholicus</i>	Tirani pirirí	No endémica	SE	LC
<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	No endémica	SE	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	No endémica	SE	LC
<i>Turdus rufopalliat</i>	Mirlo dorso canela	Endémica de México	SE	LC

AVIFAUNA (AVES), NOM-059: Norma Oficial Mexicana 059 SEMARNAT, **Pr:** Sujeto a protección especial, **A:** Amenazado, **P:** En peligro de extinción, **UICN:** Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, **CR:** En peligro crítico, **EN:** En peligro, **VU:** Vulnerable, **NT:** Casi amenazado, **LC:** Preocupación menor, **DD:** Datos insuficientes, **NE:** No evaluado, **E:** Endémico a México, **N:** No endémico, **INT:** Introducido **Nota:** Aquellas especies que fueron marcadas con un asterisco se registraron mediante entrevistas realizadas a personas de las comunidades.

Nombre científico	Nombre común	Endemismo	NOM-059-SEMARNAT-2010	UICN
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache nortño	No endémica	SE	LC
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	No endémica	SE	LC
<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo	No endémica	SE	LC
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	No endémica	SE	LC
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	No endémica	SE	LC
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	No endémica	SE	LC

MASTOFAUNA (MAMIFEROS), NOM-059: Norma Oficial Mexicana 059 SEMARNAT, **Pr:** Sujeto a protección especial, **A:** Amenazado, **P:** En peligro de extinción, **UICN:** Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, **CR:** En peligro crítico, **EN:** En peligro, **VU:** Vulnerable, **NT:** Casi amenazado, **LC:** Preocupación menor, **DD:** Datos insuficientes, **NE:** No evaluado, **E:** Endémico a México, **N:** No endémico, **INT:** Introducido **Nota:** Aquellas especies que fueron marcadas con un asterisco se registraron mediante entrevistas realizadas a personas de las comunidades.

Deterioro ambiental

El análisis detallado de la cubierta vegetal estatal muestra cifras alarmantes respecto a su nivel de destrucción. Al comparar las cifras de los últimos 20 años, se observa que, en

CAPITULO IV



1981, la superficie con vegetación natural ocupaba el 74.4 por ciento, para 1992 se redujo a 55.2 por ciento y actualmente sólo persiste el 38.5 por ciento. Esto significa que en sólo dos décadas desapareció el 36 por ciento de la cubierta vegetal, una cifra mucho mayor a la superficie deforestada en toda la historia. En consecuencia, las áreas sin vegetación pasaron de 17.3 por ciento, en la década de los ochenta, a 61.5 por ciento, a mediados de los noventa (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1994). De seguir la misma tendencia, antes del año 2020 se habrá dado fin a toda la riqueza forestal del estado y demás recursos asociados.

La consecuencia de esta acelerada destrucción de los ecosistemas ha empezado a sentirse en aspectos como la disminución de los mantos freáticos (y, por ende, en el abastecimiento de agua a los centros de población), pérdida del suelo fértil y azolve de cuerpos de agua, cambios en el clima en el nivel local y regional, escasez de algunos recursos y, desde luego, pérdida de numerosas especies de flora y fauna, muchas de las cuales ni siquiera han sido registradas.

Sobre este último aspecto, en las tablas anteriores se muestran las especies y subespecies de fauna silvestre registradas en el proyecto y que se encuentran consideradas en alguna categoría de conservación por la Norma Oficial 059. Se puede observar que en esta situación; los reptiles y anfibios destacan como los grupos con mayor número de especies y subespecies vulnerables a la extinción, aunque las aves y mamíferos también presentan porcentajes elevados. Estas cifras son un llamado de atención sobre el peligro en que se encuentra una importante fracción de los recursos biológicos estatales.

TABLA 11. ESPECIES Y SUBESPECIES DE VERTEBRADOS DEL ESTADO DE GUERRERO CATALOGADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010.

	<i>Peces</i>	<i>Anfibios</i>	<i>Reptiles</i>	<i>Aves</i>	<i>Mamíferos</i>	<i>Total</i>
<i>Total de registros</i>	19	64	203	897	226	1,409
<i>En peligro de extinción</i>	0	1 (1.6)	1 (0.5)	10 (1.1)	7 (3.1)	19 (1.3)
<i>Amenazada</i>	1 (5.3)	4 (6.3)	28 (13.8)	52 (5.8)	19 (8.4)	104 (7.4)
<i>Sujeta a protección especial</i>	0	1 (1.6)	6 (3.0)	18 (2.0)	2 (0.9)	27 (1.9)
<i>Rara</i>	0	16 (25.0)	59 (29.1)	64 (7.1)	7 (3.1)	146 (10.4)
<i>Total</i>	1 (5.3)	22 (34.4)	94 (46.3)	144 (16.1)	35 (15.5)	296 (21.0)

Los números entre paréntesis (), indican el porcentaje en relación al total de registros para cada grupo.



IV.2.3. PAISAJE

El paisaje puede definirse como la percepción que se posee de un sistema ambiental. Es, por lo tanto, “el área en el que conviven los rasgos naturales, así como los influenciados por el hombre y que da lugar a una percepción visual y mental tanto individual como colectiva del conjunto de ese espacio”. (Abad Soria y García Quiroga, 2006).

La consideración del paisaje como elemento del medio ambiente implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como elemento aglutinador de una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene un paisaje para absorber los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él. Uno de los mayores problemas en el desarrollo de métodos de evaluación cuantitativa de los efectos escénicos es el de la medición de las contribuciones específicas de los elementos del paisaje a la preferencia general (Buhyoff y Riesenmann, 1979), si bien casi todos los modelos coinciden en tres apartados: la visibilidad, la fragilidad del paisaje y la calidad visual. (Martí Vargas y Pérez González, 2001).

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

En este apartado se han tomado en cuenta los datos emanados del Censo del 2010 el cual establece el fundamento para realizar el análisis socio- económico del municipio de Acapulco, estado de Guerrero, resaltando que Según los datos que arrojó el Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la población de Acapulco tenía hasta ese año de un total de 13,650 habitantes, de dicha cantidad, 7,064 eran mujeres y 6,586 eran hombres.

IV.2.4.1. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Las condiciones de pobreza que prevalecen en el municipio son múltiples, las cuales están asociadas al patrón disperso de ocupación territorial: casi el 60% de la población trabajadora se ocupa en actividades del sector primario y cerca de la mitad no percibe

CAPITULO IV



ingreso alguno, proporción que se incrementa al 66%. En la cabecera municipal la mayoría de la población trabajadora labora en el sector terciario. Conforme es menor el número de habitantes por localidad mayor es el número de personas que se dedican a las actividades agropecuarias y pesqueras. A nivel municipio el 12.5% laboran en el sector primario, el 58.7% en el sector secundario y el 28.7% en el sector terciario. En la cabecera municipal el 22.6% de la población labora en el sector primario, el 22.0% en el sector secundario y el 55.3% en el sector terciario.

TABLA 12. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN SEXO, 2010

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Pob. Económicamente Activa	6.318	5019	1299	79.44	20.56
Ocupada	6.173	4895	1278	79.30	20.70
Desocupada	145	124	21	85.52	14.48
Pob. Económicamente no activa	8181	2060	6121	25.18	74.82

III.2.4.2. REGIONALIZACIÓN SOCIOECONÓMICA SEGÚN EL INEGI

La regionalización económica del INEGI cuenta con una clasificación para determinar el nivel socioeconómico para cada entidad federativa, municipio y AGEB (Área Geoestadística Básica) de nuestro país, esta clasificación va en una escala del 1 al 7 indicando con ello el nivel de bienestar relativo asignado, el estrato 1 corresponde al menor nivel de ventaja por lo que el estrato 7, corresponde al nivel más alto de ventaja relativa de bienestar.

Orden descendente de estratos de mayor a menor ventaja relativa			
Nivel		% Población	Total de Municipios
7		0	0
6		37.98	5
5		5.26	4
4		0	0

CAPITULO IV



3			25.55	27
2			10.56	13
1			20.65	27
				76

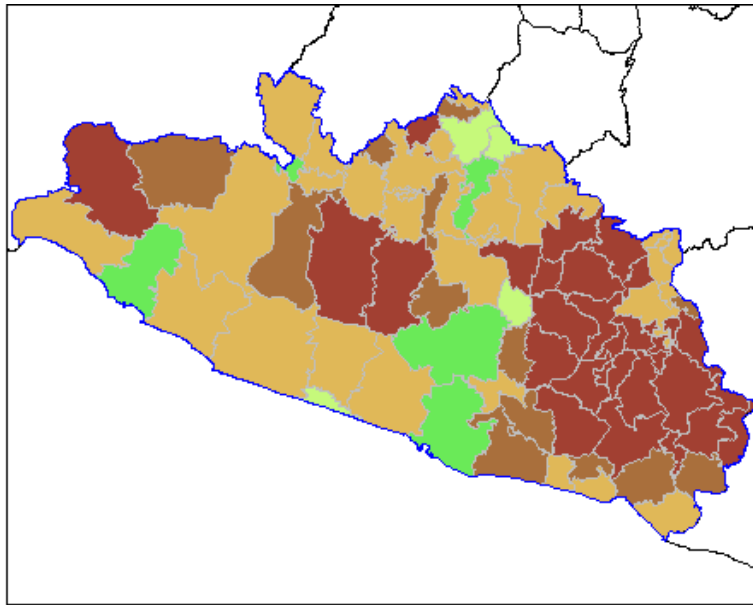


FIGURA 4. REGIÓN SOCIOECONÓMICA EN EL ESTADO DE GUERRERO

En el mapa anterior se observa la concentración de las poblaciones en dos zonas diferentes las cuales tienen un mayor porcentaje en el nivel 2 que determina un nivel socioeconómico bajo siguiente por el nivel 6 dentro del municipio de Acapulco.

IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El SA ostenta climas húmedos principalmente, con periodos de lluvia marcados y constante permanencia de humedad la mayor parte del año lo que propicia la presencia constante de recursos hídricos.

En los sistemas naturales a los alrededores del proyecto no presenta cobertura de alto valor de biodiversidad, puesto que la mayor parte actualmente es ocupada para



actividades agropecuarias, solo en casos se observan pequeños relictos aislados donde se presenta arbolado que no será afectado por el desarrollo del proyecto.

Mediante el respectivo análisis al SA, se describe el estado actual que guarda cada uno de los elementos que lo conforman.

Para determinar la calidad de los sistemas ambientales, se toma como indicador la salud de las comunidades vegetales, por la relación intrínseca que se da entre los recursos bióticos y abióticos. La cubierta vegetal desde una perspectiva regional, se presenta como un mosaico heterogéneo de comunidades vegetales en diferentes estados de sucesión.

Como se ha venido mencionando, en la mayor parte del SA se llevan a cabo actividades agropecuarias, por lo que la pérdida de la biodiversidad en la zona es alta, se puede decir que el sistema tiene un grado muy bajo de conservación, conservando escasas zonas de la vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia. Así mismo en una pequeña porción, al sur del SA se puede encontrar Manglar, el cual NO se vera afectado por la construcción del proyecto.

IV.3.1 ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES

IV.3.1.1. GEOMORFOLOGÍA

Se producirá una alteración de los procesos de formación y mantenimiento de los suelos (erosión), al tiempo que se modifican los ciclos biogeoquímicos, entre otros procesos de deterioro ambiental; al efectuarse la compactación se provoca la erosión del suelo, ya que estas obras requieren de la remoción algunas formaciones geomorfológicas, así como el relleno de posibles depresiones sobre el terreno y en la extracción de materiales de los bancos de materiales.

IV.3.1.2. SUELO

Los cambios que se podrían presentar en este factor serán mínimos y estos podrán estar determinados por la velocidad del viento que se presenta en la región, esto hace suponer



que la acumulación de partículas sólidas suspendidas, concentración de gases que pudieran ser generados durante la preparación del sitio, construcción e incluso durante la operación del camino, se dispersen a la atmósfera, estas partículas entraran en la dinámica eólica de la región, por lo que no existiría una concentración ni acumulación de los mismos.

IV.3.1.3. AIRE

Los cambios que se podrían presentar en este factor serán mínimos y estos podrán estar determinados por la velocidad del viento que se presenta en la región, esto hace suponer que la acumulación de partículas sólidas suspendidas, concentración de gases que pudieran ser generados durante la preparación del sitio, construcción e incluso durante la operación del camino, se dispersen a la atmósfera, estas partículas entraran en la dinámica eólica de la región, por lo que no existiría una concentración ni acumulación de los mismos.

En cuanto a los niveles de ruido que se presentaran por la ejecución de las obras y actividades, estas incrementarán en la zona del proyecto, debido a los trabajos que efectuará la maquinaria y el equipo en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, sin embargo este impacto se considera temporal y mitigables.

IV.3.1.4. HIDROLOGÍA

Con la realización de este proyecto, no se modificarán el cauce de ningún río o algún cuerpo de agua superficial ubicado en el área delimitada para el SA, ya que la zona en la cual se encuentra el proyecto no se encuentra ningún río o arroyo.

IV.3.1.5. PAISAJE

Se presenta una bisección del paisaje debido al área donde se pretende desarrollar el proyecto. El contacto entre los márgenes de la carretera y los hábitats contiguos produce ecotonos de definición precisa y nítida, de carácter brusco en términos de definición territorial como en términos de portes.



IV.3.1.6. VEGETACIÓN

Las modificaciones a la vegetación en el área de proyecto no se consideran como altamente modificadas, aunado a esto se ha modificado la estructura florística por la apertura de agricultura de temporal, el desplazamiento de las especies nativas se ha registrado como consecuencia de su sustitución por el cambio de uso de suelo hacia actividades agropecuarias y fruticultura, además del crecimiento de las poblaciones rurales.

IV.3.1.7. ECOSISTEMA.

Las alteraciones que se han dado en la funcionalidad del ecosistema de la región han sido relativamente puntuales y representativas, esto se debe a que en la zona se presentan perturbaciones en las comunidades tanto vegetales como animales. La diversidad dentro de las comunidades del SA, ha sido afectada en el sitio y en su alrededor, lo que ha hecho que haya trascendido hacia una modificación local del ecosistema original; solo en aquellos alrededores de las principales poblaciones donde si se tienen implicaciones importantes en la productividad primaria y secundaria de los mismos; mucho más aún para el caso de micro ecosistemas.



Capítulo V. Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales, acumulativos y residuales, del Sistema Ambiental

En este capítulo se describe la metodología y los procedimientos para identificar y evaluar los impactos ambientales acumulativos y residuales, significativos que generados por la realización del proyecto sobre el Sistema Ambiental. La metodología toma como base, lo que al respecto establece la autoridad en las Guías para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular y del Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como el artículo 13 del Reglamento de la misma Ley, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

V.1 Identificación

Se debe reconocer y recalcar que la mayoría de las obras civiles alteran las condiciones naturales del sitio donde se llevan a cabo el proyecto, trayendo importantes desequilibrios ambientales, principalmente en la etapa de preparación y construcción, entre ellos sobresalen los proyectos de comunicaciones, debido a que atraviesan áreas extensas, donde la tendencia de perturbación generalmente se orienta al incremento en el tiempo, afectando en mayor o menor medida el equilibrio natural de los ecosistemas y micro ecosistemas de diversas formas en cada una de las etapas del proyecto, aunque sean estas de manera temporal.

A partir de la caracterización ambiental regional realizada en el capítulo IV, en la cual se describieron las condiciones bióticas y abióticas del SA, se procedió a identificar las afectaciones a la estructura y función del sistema ambiental, poniendo



especial atención a una superficie representativa del SA y que se determinó como la receptora-amortiguadora de los impactos ambientales. En el capítulo IV se explica el cómo fue delimitada dicha superficie. A continuación, se desarrollan los puntos que dirigen la caracterización ambiental hacia la identificación de los impactos ambientales.

V.2 Caracterización de los impactos

Con la realización de este proyecto se lograrán a corto, mediano y largo plazo beneficios en el ámbito técnico, socioeconómico y ambiental, dado que se pretende mejorar la infraestructura para el transporte y el desplazamiento de bienes y productos en la región del SA. Los impactos que se producirán por la realización del proyecto varían de acuerdo con sus diferentes etapas y condiciones de los medios bióticos, abióticos y sociales. En la etapa de preparación del sitio y construcción las modificaciones que tendrá el SA, principalmente la zona en donde se ubica del camino (donde se ejecutaran las obras y actividades) son adversos poco significativas, ya que la mayoría de ellas únicamente se presentarán durante el tiempo que dure la obra. De estas modificaciones destaca la afectación a la estética del paisaje por la presencia de maquinaria y equipo, los cuales se retirarán al momento de concluir la obra.

En cuanto a la fauna que se encuentra en el SA, esta se verá afectada mínimamente por la remoción de vegetación y el ruido, principalmente en la zona del proyecto; esto debido a que se observa que la actividad antropogénica es alta en la zona, por lo tanto, a través del tiempo, la fauna se ha ido desplazando hacia lugares en donde el impacto humano es menor. Se llegarán a retirar hábitats o nidos de algunas especies, que son tolerantes a actividades humanas, por lo que se afectará de forma permanente, sin embargo, estas especies tienden a buscar y sustituir el hábitat anterior. Por otro lado, el ruido generado por la maquinaria provocará que las especies se retiren a lugares más tranquilos de forma temporal hasta que

CAPITULO V



concluya la obra. Esta modificación es poco significativa, ya que las especies silvestres generalmente se alejan al notar la presencia del humano.

La generación de emisiones a la atmósfera y de ruido será importante en algunas actividades del proyecto, pero disminuirá una vez concluido el mismo. Además de que este tipo de generación es mitigable por diversas técnicas, como la aplicación de un horario específico de trabajo y la afinación continúa de la maquinaria y equipo utilizado. Cabe mencionar que durante la operación y mantenimiento se generarán nuevamente emisiones y en menor medida a la producida por la realización de la obra.

La economía regional tiene un importante componente en el aspecto turístico, agrícola y de ganadería, por lo que existe una gran derrama económica por esta actividad.

En caso de no adoptar las medidas de mitigación, se tendría un escenario ambiental perturbado, donde se presentarían problemas como erosión, contaminación atmosférica, disminución de la calidad del paisaje, pérdida de cobertura vegetal, disminución de fauna, residuos sólidos, contaminación de aguas superficiales, entre otros.

Las fuentes de cambio, así como las perturbaciones y efectos que se darán en el SA debido a la ejecución del proyecto, son las que se enuncian a continuación:

- Emisión de contaminantes.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico generalmente de forma negativa.
- Acciones que implican el cambio del paisaje.
- Contratación de personal y utilización de servicios.

Los efectos identificados son los que se enuncian a continuación de acuerdo con el contexto general anteriormente mencionado:

- Movimiento de tierras.
- Erosión de suelo.
- Emisiones de contaminantes a la atmósfera.
- Emisión de ruido.
- Generación de residuos (orgánicos, inorgánicos, de manejo especial).
- Generación de aguas residuales.

CAPITULO V



- **Modificaciones en la estética del paisaje de la zona.**
- **Depósitos de materiales.**
- **Incremento en la mano de obra.**
- **Desarrollo económico de la región.**
- **Uso eficiente del tiempo y energía.**

Se deberá tener especial cuidado en las siguientes perturbaciones representativas que de forma intrínseca tiene el proyecto en sus diferentes etapas:

- **La Explotación de bancos de materiales no autorizados, el movimiento de tierra en su traslado y disposición final en sitios no autorizados.**
- **El derrame de aceites, lubricantes y gasolina proveniente de maquinaria y equipo, con su consecuente contaminación al suelo, subsuelo o cuerpos de agua.**
- **El retiro de vegetación, sin planeación ni medidas de mitigación, lo que podría ocasionar erosión y deslaves hacia áreas colindantes.**
- **La perturbación de la fauna silvestre con el continuo traslado de los camiones, el ruido, emisiones contaminantes a la atmósfera, que pueden afectar el hábitat natural de los animales, así como la destrucción de pasos de fauna silvestre.**
- **El manejo de los residuos de manejo especial y peligrosos, durante la ejecución de los trabajos y actividades de las distintas etapas del proyecto.**

V.3 Valorización de los impactos

Valorización de los impactos, para estimar cuantitativamente y cualitativamente los impactos negativos y positivos que se presentarán en el medio ambiente, por la ejecución de las obras y actividades de construcción del proyecto de restaurante y parador gastronómico y turístico, se aplicaron diferentes técnicas, una de ellas se basa en la elaboración de una matriz de Leopold (Leopold, Clarke Hanshaw y Balsley, 1971; De la Maza, 2007). Para ello se analizaron en cuanto al sentido (adverso o benéfico), y se incluyeron todos los casos en que podría haber una



relación actividad de obra – factor ambiental, no se discriminó aquellos en que la interrelación no causara modificación.

Cabe señalar que los impactos residuales, de acuerdo a lo que establece la fracción X del Artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, son aquellos que persisten después de la aplicación de las medidas de mitigación (y prevención). Por consiguiente y convenir mejor al orden de exposición, los impactos ambientales residuales serán descritos en el Capítulo VI, después de indicar las medidas de prevención y mitigación de impactos adversos en el SA.

V.4 Descripción de impactos ambientales

V.4.1 Interrelaciones identificadas como perceptibles se agrupan en impactos ambientales

Para la agrupación de interrelaciones, se decidió hacerlo con base en el factor ambiental al que están impactando, en el nombre del impacto se procuró describir la afectación que está recibiendo.

De las interrelaciones que se identificaron provocaban un cambio perceptible en el SA se obtuvieron 8 impactos que pueden o no ser relevantes (se evalúan más adelante)

Calidad del Aire

La calidad del aire tiene 2 interrelaciones que se consideraron perceptibles y 2 más que son no perceptibles a escala del SA. La perceptibles fueron a) Nivelaciones – Calidad del aire y b) Construcción proyecto – Calidad del aire; en ambos se da, sobre todo, por la incorporación de partículas suspendidas a la atmósfera por el movimiento de material pétreo, por lo que la definición del impacto quedará como:



Impacto 1:

Incorporación de partículas suspendidas por movimiento de materiales pétreos durante la construcción del proyecto.

Cuerpos superficiales de agua

De 2 interrelaciones identificadas para los cuerpos superficiales de agua, ninguna fue considerada como perceptible, debido sobre todo a un estudio geofísico que se realizará en la zona, el proyecto se diseña de tal forma, que se encuentra a más de 100 m del espejo de agua y/o su vegetación asociada, por lo que no se espera afectaciones durante la preparación del sitio ni durante la construcción.

Para las zonas con inundaciones periódicas se diseñarán losas para evitar represamientos y/o interrumpir los flujos de agua, por lo que tampoco se espera cambios perceptibles en el SA de sus zonas inundables.

Zona urbana e infraestructura de transporte.

Este factor recibe tiene 2 interacciones, ambas no perceptibles.

Fauna silvestre

La fauna silvestre es el factor ambiental que más interrelaciones, que provocan modificación adversa tiene, ya que 3 actividades la dañaran. Las 3 adversas fueron consideradas perceptibles a escala del SA.



El impacto de la construcción sobre la fauna se presentará en cinco variantes principales:

- 1) Pérdida de hábitat debido a la preparación del sitio
- 2) Estancia de personal y maquinaria durante la construcción
- 3) El efecto barrera que es la restricción parcial o completa del tránsito de los animales en busca de recursos vitales (espacio, agua, alimento, cobertura, refugio, sitios reproductivos, entre otros), en el efecto barrera se incluye la interrupción temporal o permanente del flujo genético dentro y entre poblaciones causando deterioro en su variabilidad genética

1) Estancia de personal y maquinaria durante la construcción

Un factor que ha sido poco considerado y que puede generar un impacto fuerte sobre los hábitos reproductivos de los vertebrados, en especial los anfibios y algunos grupos de aves, es el aumento de los niveles de ruido, durante la construcción.

La mayoría de los anfibios se reúnen por la noche en los cuerpos de agua para vocalizar, ya sea en forma individual o grupal, con la finalidad de atraer a las hembras a los sitios de reproducción.

El aumento en los niveles de ruido provoca que los cantos reproductivos se opaquen o disminuyan de intensidad y con ello modificar la fenología reproductiva de las especies.

CAPITULO V



Este factor se potencializa sobre todo en las zonas abiertas o sin cobertura vegetal arbórea donde el ruido recorre mayor.

El otro grupo que podría verse afectado por el ruido durante la realización del proyecto dentro del SA son las aves. Dentro de su etología muchas especies producen sonidos para delimitar su territorio, llamar a sus crías o padres y sonidos de alarma. Ruidos con altos decibeles constituyen disturbios entre la comunicación de las aves. Diversos estudios han documentado (Bonilla, 2006; Van der Zande *et al.* 1980 y Rheindt, F.E. 2003), la existencia de bajas densidades de aves en zonas abiertas cuando el umbral de ruido excedía de 50 dB, mientras que en hábitats boscosos este umbral era de solamente 40 dB.

Aunque es poco considerado, es un hecho que la presencia y las actividades del personal asociadas a la construcción de nuevos proyectos, tiene un efecto importante sobre algunas especies. Durante la construcción, el personal permanece y se alimenta durante las horas de luz, por días o semanas dentro del proyecto, algunos individuos utilizan la fauna silvestre como complemento nutricional, para ello cazan reptiles, aves y mamíferos, sobre todo aquellas que son utilizadas tradicionalmente en sus zonas de origen.

Economía local

La economía local, tiene 9 interrelaciones positivas, no obstante, solo 1 se consideró significativa a escala del SA, ya que, aunque se contratarán personas para la construcción del proyecto, esto no es perceptible en la economía del SA, ya que dependen de actividades de mayor envergadura que vienen gestándose hace años y que conforman el escenario tendencial sin y con proyecto.



El proyecto podría potencializar actividades económicas en torno al proyecto, principalmente servicios a transportistas.

Impacto 7.

Mejora en la economía local del municipio de Acapulco por la operación del proyecto.

V.5 Descripción del método de valoración de impactos ambientales, diferenciación de impactos significativos de los no significativos; descripción de los impactos en cuanto a su magnitud, duración, permanencia, extensión, sinergia e interés

V.5.1 Metodología seguida para la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y residuales

Se utilizó un método de evaluación multicriterio que consiste en convertir la descripción cualitativa de los criterios determinados (calidad, magnitud, duración, etc.) a valores numéricos y luego de integrar esos valores en un indicador que permita discriminar los impactos perceptibles. Para asignar valores numéricos (previa consulta a expertos).

Debe señalarse que la relación entre valores y descripción tiene el doble propósito de facilitar la diferenciación en el grado y realizar las operaciones matemáticas para calcular un valor numérico al impacto, que tome en cuenta los criterios considerados.

CAPITULO V



**TABLA 1. ASIGNACIÓN DE VALORES NUMÉRICOS A LAS RELACIONES ACTIVIDAD -
FACTOR CONSIDERADAS CUALITATIVAMENTE COMO PERCEPTIBLES**

Magnitud Descripción		Valor	Duración / Descripción	Valor	Extensión / Descripción		Valor
Muy bajo (solo una interacción)		1	Por semanas	1	Hasta 1% del SA sin zonas conservadas		1
Por meses		2	Por meses	2	Más de 2% del SA y menos de 0.05% de zonas muy conservadas		2
Moderado (tres interrelaciones)		4	Por Años	4	Más de 2% del SA y menos de 1% de zonas conservadas		4
Alto (cuatro interrelaciones)		7	Por décadas	7	Más de 5% del SA y menos de 2% de zonas conservadas		7
Muy alto (más de 5 interrelaciones)		9	Más tiempo	9	Más de 2% de zonas conservadas del SA		9
Interés / Descripción	Valor	Contexto / Descripción			Valor	Sinergia / Descripción	Valor
Ausente	1	100% en sitios perturbados			0.8	No detectada	1
Pocas personas	2	Hasta 80% en sitios perturbados			1	Acumulación	1.1
Centenares	4	Más del 20% en sitios conservados			1.1	Sinergia	1.3
Miles	7	Más de 40% en sitios conservados y menos de 20% en ANP o muy conservadas			1.3		
Generalizado	9	Más de 20% en ANP o zonas muy conservadas			1.5		

El indicador se calculó mediante la multiplicación de importancia (i), sinergia (s) y contexto (c). Los valores de sinergia y contexto se asignan como se explica en la Tabla siguiente. La importancia del impacto se calcula dividiendo entre nueve la raíz

CAPITULO V



cuarta del producto de los valores numéricos de los criterios magnitud, duración, extensión e interés. Al extraer la raíz cuarta del producto de los valores de magnitud, duración, extensión e interés, se calcula la media geométrica, que es una medida de tendencia central 2.

Al dividir entre nueve, que es el máximo posible (en el caso de que todos los criterios tuvieran un valor de nueve), los valores de importancia se acotan entre cero y uno. Contexto y sinergia, por su parte, actúan como factores que crecen o decrecen el valor calculado para la importancia.

A partir de lo anterior, en la Tabla siguiente, se expresa la evaluación de los impactos, mismos que se clasificaron en cuatro grupos, de acuerdo al valor del indicador. En el primer grupo se unen los impactos no relevantes, lo que permite concentrar la atención en el análisis de los relevantes, lo que es congruente con lo que solicita el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, como se señaló en el Capítulo III.

TABLA 2. VALORES LÍMITE DEL INDICADOR DE IMPACTO

Intervalo	Categoría	Relevancia
menor de 0.400	Bajo	No significativo
0.401 a 0.600	Moderado	Significativo
0.601 a 0.800	Alto	Significativo
mayor de 0.801	Muy alto	Significativo

V.5.2 Evaluación de los impactos y detección de los relevantes

A continuación, los impactos se describen bajo cinco criterios, que son: cualidad (si es adverso o benéfico para los procesos del medio natural y social en el SA), intensidad o magnitud (que tan notable es su efecto para el o los factores ambientales involucrados), extensión geográfica (la proporción y calidad de la

CAPITULO V



superficie del SA en donde serán evidentes los efectos), duración (el orden de magnitud del periodo en el que el sistema podría reponerse de dicho impacto, si cesaran las causas que lo originan, o bien, el orden de magnitud que el proyecto generará), y acumulación, este último criterio se relaciona con la ocurrencia en el SA de otras fuentes de perturbación cuyos efectos podrían actuar de manera conjunta con los impactos que el proyecto originará.

La acumulación y la sinergia se definen típicamente, como la generación de efectos aditivos (en el caso de acumulación), o de orden superior (en el caso de la sinergia).

De acuerdo a la definición establecida por la fracción IX del Artículo 3º del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, se considera Impacto ambiental significativo o relevante a aquel que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

CAPITULO V



TABLA 3 EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES O SIGNIFICATIVOS

Impacto		Magnitud	Duración	Extensión	Interés	Importancia	Contexto	Sinergia	Indicador	Categoría	Relevante
Impacto 1	Incorporación de partículas suspendidas por movimiento de materiales pétreos durante la construcción	2	1	7	2	0.256	1.3	1.1	0.366	Bajo	No Relevante
Impacto 2	Disminución de la infiltración al acuífero por la construcción del proyecto y riesgo de contaminación por derrame accidental de hidrocarburos	2	7	7	7	0.569	1.3	1	0.740	Moderado	Relevante
Impacto 3	Pérdida de suelo orgánico debido a las actividades de preparación del sitio	1	7	7	2	0.35	1.3	1	0.455	Moderado	Relevante
Impacto 4	Pérdida de vegetación forestal durante el desmonte, incluye la afectación de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	1	1	1	1	0.143	1.3	1.3	0.149	Bajo	No Relevante
Impacto 5	Pérdida de hábitat, efecto barrera, efecto de borde y riesgo de atropellamiento, sobre la fauna silvestre	1	1	1	1	0.12	1.3	1.3	0.217	Bajo	No Relevante
Impacto 6	Afectación visual del paisaje por la creación de una línea de ruptura y afectación a sus ciclos	4	7	9	4	0.626	1.3	1	0.814	Muy alto	Relevante

CAPITULO V



	biogeoquímicos debido a la mala disposición intencional o accidental de material de desecho y productos potencialmente tóxicos.										
Impacto 7	Mejora en la economía local del municipio de Acapulco por la operación del proyecto.	1	9	9	7	0.542	1.1	1.3	0.775	Alto	Relevante



Fueron 7 impactos que resultaron RELEVANTES.

V.6 Escenario ambiental tendencial modificado por el proyecto

V.6.1 Identificación de impactos acumulativos y sinérgicos del SA con el proyecto (los residuales del SA se presentan en Capítulo VI)

El concepto impacto definido en el artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Fracción IX, describe: “Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales”; el análisis de este concepto, nos da como resultado, que los cambios en el SA provocados por la sinergia del proyecto, se le suman los impactos que se consideraron significativos por la preparación, construcción y operación del proyecto, de lo que derivan los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales del SA.

Aunque estos serían los impactos más sobresalientes o significativos, esto no quiere decir que se vería afectada la estructura, función y composición de la biodiversidad que soporta el SA donde se pretende llevar a cabo el proyecto, es decir, que para que cumpla dicho precepto se tomará siempre en cuenta las interacciones de entrada y salida del flujo de energía del ambiente ecológico, así como la dimensión de dichos efectos con respecto al SA. Como impactos benéficos significativos se identificaron aquellos que se producen principalmente en la etapa de construcción y que inciden (la mayoría de ellos) en la economía regional.

CAPITULO V



De acuerdo con el análisis realizado en este capítulo, se aprecia que la mayoría de los impactos adversos que se podrían generar en las diferentes etapas del proyecto son mitigables. Conforme a lo resultante en la matriz de evaluación de impactos y en el análisis de estos, se observa que los impactos benéficos son mayores que los negativos, influyendo los primeros principalmente en la economía regional y en los aspectos sociales durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento del proyecto. Por lo anterior, el proyecto a efectuarse se considera ecológicamente viable, siempre y cuando se apliquen las medidas de prevención, compensación y mitigación aplicables en tiempo y forma durante la ejecución del proyecto.



VI.MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Conforme a la legislación ambiental (Reforma a la LGEEPA; 2008) las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar y atenuar los impactos, así como restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un Proyecto en cualquiera de sus etapas. Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos durante las diversas etapas de un Proyecto (preparación del sitio, construcción y operación). A partir de la identificación y evaluación de los impactos concluido en el capítulo anterior, se presentan a continuación las medidas correspondientes para prevenir, atenuar y/o compensar las actividades que pretende llevar a cabo la construcción del proyecto en la localidad de Acapulco de Juárez, quedando clasificadas de la siguiente manera:

Medidas preventivas: tienen el objetivo de evitar la ocurrencia de efectos negativos. La disponibilidad de estas medidas es esencial para reducir los costos ambientales del Proyecto y asegurar que su desarrollo se conduzca dentro de límites de afectación ambiental aceptables por la normatividad.

Medidas de rehabilitación: buscan restituir las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. También se conocen como medidas de rehabilitación o recuperación.



Medidas de compensación: Estas medidas se aplican a impactos irrecuperables e inevitables, su función no evita la aparición del efecto, ni lo anula o atenúa, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor.

Medidas de reducción: Son aquellas medidas que se deberán de tomar en cuenta para que los daños que pudieran ocasionarse al ecosistema sean mínimos. Las medidas se agruparán de acuerdo a lo mencionado anteriormente y se encuentran vinculadas con los impactos identificados en el capítulo anterior del presente estudio.

➤ **Medidas preventivas de los impactos ambientales**

Agua

- El movimiento de material pétreo y terrígeno deberá ser el mínimo necesario para excavaciones.
- El suelo y material procedente de bancos de material durante la renivelación se conservará en un sitio específico y con las características de contención y protección necesarias para evitar el arrastre del material hacia corrientes fluviales.
- Se evitará en lo más mínimo el paso de maquinaria por las corrientes fluviales, tratando de evitar algún derrame de combustible o lubricantes sobre las mismas.

Suelo

- Se debe retirar todo el material producto de las excavaciones. No se debe dejar el material excavado en los márgenes del predio, se debe retirar todo el material residual del mismo, hacer limpieza y colocar una cama de rocas para evitar el arrastre del material residual que pudiese quedar.



- En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible (recarga a maquinaria durante la jornada de trabajo), este deberá colocarse en depósitos de 200 litros, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado a fin de evitar manejos imprudenciales. El almacenamiento de combustible se deberá de realizar en un área dentro del almacén y bajo la sombra. Además, vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas.
- La maquinaria que participe en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá utilizar únicamente los accesos o caminos existentes para llegar al sitio puntual y por ningún motivo deberán circular abriendo nuevos caminos, evitando la compactación de suelo.
- Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaria, forzosamente deberán de efectuarse en el sitio destinados a taller. Estos sitios deberán ser totalmente impermeables y deberán estar equipados con desarenadores y trampas de aceite y grasas.
- Los residuos peligrosos serán depositados temporalmente en contenedores de acero con capacidad de 200 l con tapa y con etiquetas de seguridad de acuerdo a la naturaleza del residuo y compatibilidad. Deberán ser enviados a sitios de disposición final autorizados.
- El área de trabajo debe estar provista de sistemas de saneamiento básico, con la adecuada disposición de los residuos sólidos (contenedores con tapa).
- En un área dentro de la zona de trabajo se colocarán contenedores impermeables con tapa, para almacenar temporalmente los residuos peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción, para posteriormente ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas autorizadas por la SEMARNAT para recolectar residuos peligrosos y así dar cumplimiento a la **NOM-052-**



SEMARNAT-2005 y para evitar su derrame y arrastre por la corriente o el acceso de fauna a ellos.

- La empresa constructora deberá elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en caso de derrames accidentales y contaminación de los suelos por residuos como pueden ser el diésel y aceites utilizados en las maquinarias.
- La disposición de los sobrantes deberá recogerse y en camiones de volteo retornarse a la planta de asfalto, para su reciclado o disposición definitiva.
- El desmonte y despalme se realizarán de manera programada, para evitar la exposición innecesaria del terreno al efecto erosivo de la precipitación.
- El desmonte y despalme se realizarán en las superficies indispensables para el Proyecto, evitando afectaciones de áreas de cobertura vegetal y preservando su función en la retención del suelo y la estabilidad del terreno por arrastre de sedimentos.
- Utilizar todo el material de despalme o en su defecto enviarlo a sitios establecidos y así evitar que sea incorporado a las corrientes por el agua pluvial. Este material puede utilizarse para darle la forma requerida a los rellenos.
- Los desechos obtenidos durante los trabajos serán trasladados y depositados en el área de estacionamiento de maquinaria para evitar su azolve.
- Durante la obra se emplearán sanitarios portátiles en número suficiente para todos los trabajadores. La empresa prestadora del servicio se encargará de la frecuente limpieza de los sanitarios. De lo contrario los trabajadores deberán ocupar sanitarios establecidos cerca de la obra (por ubicarse cerca de la mancha urbana).

Aire



- Se mantendrá la vegetación existente en todas las áreas posibles, en caso de que exista, de manera que se cuente con cortinas vegetales que amortigüen la dispersión de partículas suspendidas.
- Evitar la quema de basura y/o la vegetación que será desmontada.
- El transporte de material geológico y residual se deberá de realizar en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes del platón y cubrirlo con una lona que caiga 30 o más cm de lado a lado y por la parte de atrás, para evitar el levantamiento de polvo durante su transporte o la pérdida por caída de material.
- Durante la preparación del sitio y construcción se regará la superficie de los accesos, cuando sea necesario y con la frecuencia que se requiera para evitar la generación de polvo.
- Se establecerá un programa de supervisión y mantenimiento de la maquinaria y vehículos, a efecto de que se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y las emisiones de gases se mantengan dentro de los límites aceptables por la normatividad ambiental.
- Durante las etapas de desarrollo del Proyecto debe evitarse la quema de basura o residuos sólidos.
- Los trabajos de preparación del sitio y construcción se realizarán en horario diurno. Se debe hacer énfasis en los trabajos de excavación del suelo, para que sean ejecutados en horarios estrictamente diurnos tratando de no entorpecer el ritmo de vida de los habitantes y fauna aledaños a la obra.

Vegetación

- La empresa constructora a cargo deberá capacitar a sus trabajadores mediante pláticas de concientización ambiental con el fin de no aunar en la degradación del medio circundante.



- No se debe eliminar vegetación en áreas que no lo requieran, solamente desmontar la parte a utilizar en la lotificación del predio en caso de que exista vegetación.

Fauna

- Colocar en los accesos del predio señales que indiquen el cruce de ganado o la presencia de fauna silvestre, para prevenir riesgos de atropellamientos, durante la etapa de operación.
- No se permitirá cacería furtiva durante la etapa de construcción.
- Se respetará el horario de trabajo diurno para evitar ruidos y la perturbación de hábitat y la migración de fauna silvestre.
- En caso de encontrar madrigueras activas o nidos en el área del Proyecto, se tomarán las acciones necesarias para evitar su afectación, de acuerdo con el diagnóstico específico de la asesoría ambiental.
- Los trabajos se realizarán de manera programada con el propósito de permitir el desplazamiento autónomo de los animales hacia las zonas que conservarán su vegetación original.

Paisaje

- Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, se colocarán botes o contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando que estos residuos sean transportados al sitio destinado para su disposición final.
- Al término de la construcción del predio se deberán limpiar los linderos, recolectando con ello toda la basura.
- Durante la etapa de operación, la autoridad municipal correspondiente deberá realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros sobre las márgenes del río o áreas aledañas.



- El desmonte y despalme se realizará exclusivamente en las superficies indispensables para el desarrollo del Proyecto, evitando cualquier afectación innecesaria de áreas con cobertura vegetal.
- Al concluir con la obra, se procederá inmediatamente a iniciar las actividades de restauración y compensación en su caso, que permitan restituir a esos sitios condiciones ambientales que propicien la recuperación del cauce original y la vegetación.

A la población

- Establecer un sistema de seguridad en las zonas de los frentes de trabajo, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- Durante la construcción, se deberá proporcionar información a la población, durante las actividades de la obra que afecten el cruce del río.
- Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital o servicio de salud más cercano, así como establecer la ruta de acceso más corta y segura.
- El personal que trabaje durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá contar con un equipo protector de ruido.

➤ Medidas de rehabilitación de los impactos ambientales

Suelo

- Reutilización del material producto del desmonte y despalme removido para posteriores etapas y actividades de conservación de suelos si es que estas se requieran.



Vegetación

- Reutilización del material de desmonte y despalde removido para posteriores etapas de la lotificación del predio y actividades de reforestación.
- Se sugiere la recolección de semillas de especies, así como de aquellas que sean relevantes por su uso tradicional o de interés comercial, para su propagación, así como su uso en la restauración final del área afectada por la obra.

Paisaje

- Al concluir con la obra, se procederá inmediatamente a iniciar las actividades de restauración y compensación en su caso, que permitan restituir a esos sitios condiciones ambientales que propicien la recuperación del cauce original y la vegetación.

➤ Medidas de compensación de los impactos ambientales

Vegetación

- Para compensar los árboles derribados se recomienda realizar un programa de reforestación en el margen del cauce con especies nativas. Dicho programa quedará a cargo de la empresa contratista.
- Como medida de compensación por la pérdida de vegetación se sugiere reforestar un total de 350 plántulas, para tal efecto es necesario establecer un programa de reforestación para áreas verdes, jardines y de donación.

A la población

- Promover las ofertas de empleo para las actividades de construcción (incluye la etapa de preparación del sitio) y mantenimiento, en las localidades cercanas a la obra.



➤ **Medidas de reducción de los impactos ambientales**

Agua

- Al término de las obras, se realizará una limpieza de las riberas, eliminándose el material sobrante del cauce y bordes en caso de que exista.

Aire

- Se recomienda regar la superficie a escavar a fin de evitar la propagación de polvo.
- Controlar las emisiones de la maquinaria y vehículos empleados durante las etapas de preparación del sitio y construcción mediante el mantenimiento adecuado de los vehículos.
- Acatamiento de la **NOM-045-SEMARNAT-2006**, para unidades que utilizan diésel como combustible.
- Los vehículos empleados en la obra deberán cumplir con las **NOM-080-SEMARNAT-2003** y **NOM-081-SEMARNAT-1994**.
- Con el programa de reforestación se ayudará a minimizar la contaminación por emisiones atmosféricas y sonoras, durante la etapa de operación. Además de los servicios ambientales que prestan.

A la población

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

VI.2 VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Con base a la Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales identificados por la construcción del proyecto en la localidad de Acapulco de Juárez,



en sus distintas etapas; así como de las medidas consideradas en el diseño y concepción del mismo, se establece que los principales impactos adversos residuales que se presentarán por la ejecución de la obra son:

Al suelo: la superficie se verá impactada de forma adversa significativa por las excavaciones, compactación de las diferentes capas, rellenos o por derrame accidental de combustibles y lubricantes. Las cuales alterarán la composición fisicoquímica del suelo durante la etapa de construcción principalmente (accesos y excavaciones). No obstante, disminuye su magnitud, implementando las medidas de mitigación planteadas anteriormente.

Al agua: los derrames de aceites, grasas, solventes, hidrocarburos etc., que por accidente llegaran a suceder, pueden afectar de manera significativa al agua, dado que es inevitable el paso de maquinaria sobre las corrientes fluviales durante las actividades de lotificación.

A la geología y geomorfología: aunque no significativamente estos factores se verán afectados por las actividades de excavación y movimiento de tierras.

Al Aire: la calidad del aire prevaleciente en el sitio y/o área de influencia del Proyecto tendrá alteraciones poco significativas por los contaminantes emitidos por la maquinaria y vehículos automotores en las etapas de construcción y operación respectivamente como son; partículas suspendidas (polvo), monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, etc. En la etapa habrá impactos residuales por las emisiones de partículas suspendidas, generadas por el supuesto incremento del aforo vehicular.

Vegetación: la afectación será poco significativa.



“Estos impactos residuales serán controlados en todo momento por parte del promovente y de la empresa constructora...”

VI.3 VI.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Promovente con el compromiso de preservar los recursos naturales durante la construcción del proyecto en la localidad de Acapulco de Juárez, considera dentro del presupuesto destinado a este Proyecto, los recursos necesarios para implementar las medidas de mitigación y evitar la contaminación ambiental en todas y cada una de las etapas que forman parte del presente Proyecto.

➤ Generalidades

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

➤ Objetivos

- 1) Verificar la implementación de las medidas de mitigación y compensación ambiental.
- 2) Verificar que no existan más afectaciones al medio natural, que las consideradas en los impactos ambientales descritos en el estudio.
- 3) Informar a la autoridad ambiental competente sobre el estado de implementación de los programas y la efectividad de los mismos, así como de cualquier situación eventual que se pudiera presentar y pusiera en riesgo al Proyecto o la zona de desarrollo del mismo.

➤ Funciones de la supervisión ambiental

Son funciones de la supervisión ambiental las siguientes:

- Realizar el control ambiental de las obras; verificar el cumplimiento de normas,

CAPITULO VI



condicionantes, diseños, actividades y procesos recomendados en el resolutivo en materia ambiental.

- Servir de vocería oficial del Proyecto ante las comunidades y las entidades ambientales de orden local y estatal.
- Efectuar el seguimiento y monitoreo de los trabajos para comprobar que la realización de las obras se enmarque dentro de los requisitos ambientales y sus resultados correspondan con los esperados; diseñar y recomendar los correctivos necesarios.
- Elaborar informes parciales y un informe final sobre la secuencia y desarrollo de los aspectos ambientales en las obras, problemas presentados y soluciones adoptadas. Adicionalmente debe indicar recomendaciones y sugerencias para incorporar en los diseños de ingeniería y en los planes de manejo ambiental para futuros trabajos de mantenimiento en la misma zona del Proyecto.

TABLA 1. PROGRAMA DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL

Factores y actividades (3 bimestres)	Descripción	Etapas
Vegetación	Se verificará que no se dañen las plantas y árboles circundantes a la obra.	Preparación del sitio y construcción
Fauna	Se verificará que no se moleste la fauna local y que el personal se restrinja a su zona de trabajo.	Construcción y operación
Manejo de residuos sólidos	Verificar que los residuos sólidos tengan un manejo adecuado, diferenciado y en apego al resolutivo en materia de impacto ambiental.	Construcción y mantenimiento
Manejo de residuos sólidos	Se verificará que los escombros o residuos de manejo especial se transporten en bolsas cerradas y sean canalizados al relleno sanitario.	Construcción
Manejo de residuos peligrosos	Verificar que los residuos peligrosos generados durante la etapa de construcción se manejen de acuerdo al resolutivo en materia de impacto ambiental.	Construcción
Calendarización	Con la finalidad de impactar lo menos posible, asegurar que se cumpla el calendario de actividades autorizado en el resolutivo.	Construcción y operación
Construcción de las obras	Se verificará que durante el tiempo de construcción de las obras no existan	Construcción

CAPITULO VI



	derrames de combustibles o sustancias en el suelo o el agua.	
Jornadas laborales	Se verificará que las obras se restrinjan a las horas de luz de día, que los equipos hagan el menor ruido posible.	Construcción
Capacitaciones a los trabajadores.	Verificar que el personal reciba las capacitaciones en materia de impacto ambiental.	Construcción y operación
Calidad y flujo del agua	Verificar la colocación, el funcionamiento correcto de los contenedores y el manejo correcto de los residuos sólidos (basura).	Construcción y operación

VI.4 VI.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Para asegurar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental sugeridas, la empresa contratista responsable del desarrollo de la obra contará con un área específica de supervisión y vigilancia, que dará seguimiento puntual y permanente a todos los trabajos en el sitio del Proyecto. La supervisión de la obra registrará y documentará en bitácoras especialmente diseñada, el avance de los trabajos de preparación del sitio y construcción del Proyecto, así como el avance y cumplimiento de cada medida de prevención, control, mitigación, restauración y compensación, establecidas para el presente Proyecto. Adicionalmente, se designará un responsable externo a la empresa contratista, encargado de realizar la supervisión ambiental del Proyecto, con suficientes conocimientos y experiencia en materia ambiental, para satisfacer los siguientes objetivos:

- 1) Obtener información relevante, cualitativa y cuantitativamente, que permita reconocer la efectividad de las medidas de protección ambiental establecidas.
- 2) Elaborar informes técnicos de avance, cumplimiento y efectividad de las medidas, que serán presentados periódicamente a la autoridad ambiental.
- 3) Reconocer la ocurrencia de situaciones o condiciones en uno o varios componentes del sistema ambiental, que puedan reflejar la existencia de alteraciones imprevistas relacionadas con la ejecución del Proyecto y que



ameriten el establecimiento de acciones correctivas o nuevas medidas de control.

- 4) Llevar e integrar una memoria documental y gráfica de todo el proceso de desarrollo del Proyecto, del cumplimiento del Programa de Protección Ambiental y del estado del entorno ambiental.

En caso de ser necesario, el responsable de la supervisión ambiental deberá recurrir a la ayuda de personal especializado para la atención de situaciones contingentes o el monitoreo específico de factores ambientales. El Subprograma de Conservación Biótica adquiere dentro del Proyecto especial significado como base para dotarlo de elementos de sustentabilidad, debido a que los impactos ambientales más relevantes del Proyecto son aquéllos que se relacionan con alteraciones de los componentes bióticos del sistema (reducción de cobertura vegetal, disminución de abundancia de fauna, pérdida y perturbación de hábitat). Considerando lo anterior, dicho subprograma se estructura sobre dos líneas estratégicas con objetivos particulares que orientan la selección de las medidas de prevención y mitigación propuestas anteriormente:

a) Conservación de la flora silvestre:

- Reducir al máximo la eliminación de vegetación a lo largo del trazo.
- Rescatar y reubicar el mayor número de ejemplares de flora silvestre de especies protegidas, en caso de que las haya, de lento crecimiento o difícil propagación.
- Restaurar áreas deterioradas que indique la autoridad ambiental local y federal, en una superficie equivalente a la que será afectada por el desarrollo del Proyecto.

b) Conservación de fauna silvestre:



- Ahuyentar y rescatar el mayor número de ejemplares de fauna silvestre que se encuentren a lo largo del trazo los trabajos de preparación del sitio y construcción.
- Construir pasos de fauna a lo largo del trazo, adicionalmente a las alcantarillas de flujo hidráulico consideradas por el Proyecto.
- Se sugiere también, monitorear y evaluar la eficiencia de los pasos de fauna a largo plazo.

VI.5 VI.5 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

Tomando en consideración lo establecido en el artículo 51 del REIA, condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas, mismos que señala a la letra:

“La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas”.

Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:

- I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;
- II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;



III. Los Proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables.

IV. Y cuando las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.

Así como los impactos ambientales significativos que se hayan identificado, en particular sobre elementos ambientales frágiles o vulnerables, y considerando el riesgo o probabilidad de que estos puedan resultar afectados, se deberá estudiar y presentar una propuesta del valor de alguna fianza o seguro económico con el que se podrá garantizar la protección ambiental del elemento, conjuntos de elementos o ecosistemas que puedan resultar afectados. Para determinar el valor de la fianza se recomienda hacer un análisis pormenorizado de las formas en que los elementos ambientales pueden resultar afectados, como son.

- a. Vulnerabilidad y fragilidad
- b. Servicios ambientales que se derivan de su existencia
- c. Importancia de conservación
- d. En que etapas y qué actividades específicamente podrían poner en riesgo al componente o a la suma de los mismos.
- e. Cuantificar, cuánto se tendría que invertir para restaurar o corregir las afectaciones.

Por tal motivo para la construcción del proyecto no se producirán daños graves a los ecosistemas, además no amerita presentar a la SEMARNAT una fianza o un seguro.

CAPITULO VII



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

VII. Pronóstico del Escenario.

Con respecto al medio ambiente, se concederá que, una vez aplicadas las medidas de mitigación propuestas en el apartado anterior, podremos esperar que la dinámica ambiental y la estética del paisaje de esta zona se recupere totalmente, ya que no existirán impactos relevantes, ni críticos en el área donde se efectuarán las obras y actividades del proyecto **ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO “ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO “RESTAURANTE PLAYA 41”,** en una superficie de 0.13 Ha, en vegetación de representativa de selva baja caducifolia, en el municipio de Acapulco de Juárez, estado de Guerrero”.

Una vez que finalice el proyecto, las actividades de los sectores económicos de la zona y los servicios con los que se cuenta en el municipio de Acapulco en el Estado de Guerrero no solo volverán a la normalidad, sino que éstas adquirirán un nuevo impulso con el cual se logrará un mejor desempeño y funcionamiento.

Pronósticos ambientales.

ESCENARIOS				
FACTOR	SIN PROYECTO	CONSTRUCCIÓN DE PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN	CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN	OPERACIÓN DEL PROYECTO

CAPITULO VII



AIRE	Antes de la realización del proyecto, la calidad del aire solo se encontraba impactada por las emisiones de los vehículos automotores de la carretera federal 200.	La calidad del aire, se ve afectada por las actividades del proyecto, ya que se producirían, emisiones a la atmósfera y levantamiento de partículas, así como ruido por la utilización del equipo y maquinaria de construcción, de igual forma con los vehículos que transporten el material requerido.	La calidad del aire se verá levemente afectada, debido a que los impactos no podrán ser prevenidos en su totalidad, pero si podrán ser controlados. El equipo y la maquinaria a utilizar, laborará en óptimas condiciones, además de que se efectuará el cambio de filtros y aceite de éstos dependiendo de la carga de trabajo; los camiones que transportarán el material se cubrirán con lonas con el objetivo de evitar la dispersión de partículas. Para evitar la formación de tolveneras se implementarán riegos en la zona del proyecto. El impacto será de	Después de la realización del proyecto la calidad del aire seguirá impactada de la misma manera y específicamente solo por las emisiones de vehículos automotores y de manera muy baja.
------	---	--	--	--

CAPITULO VII



			manera temporal y ligero.	
SUELO	Sin la realización del proyecto, la calidad del suelo no se vería afectada, en ningún aspecto.	Con la generación de residuos sólidos peligrosos generados por las actividades de construcción, se provocaría un impacto severo.	Los impactos al suelo, por la generación de residuos si puede ser prevenida; con el almacenamiento y el manejo adecuado de los mismos; el impacto será ligero y temporal.	El mantenimiento del lugar y el manejo de los residuos se llevarán a cabo por las dependencias responsables de la operación del proyecto.
AGUA	La calidad del agua no sería afectada sin la ejecución del proyecto.	Con las actividades de construcción, realizadas con total descuido de arrojar residuos sólidos y líquidos peligrosos al agua del arroyo provocaría un impacto negativo.	Los impactos del agua se podrían prevenir de igual forma, con las estrictas indicaciones al personal de la obra de no arrojar desechos al cuerpo de agua.	La calidad del agua no será alterada con la operación del proyecto, ya que continuaría de la misma forma que la actual así mismo los cauces perenes existentes no serán modificados por la construcción del proyecto.

CAPITULO VII



FAUNA	La flora y la fauna ya han sido impactadas con las actividades antropogénicas y de manera puntual con la flora debido a la apertura para agricultura y ganadería.	La flora y la fauna ya han sido impactadas por las actividades antropogénicas por lo que realizando el proyecto sin medidas de mitigación continuaría de la misma forma.	Considerando que la flora y la fauna, ya han sido impactadas con las actividades antropogénicas, estas podrían ser prevenidas en su totalidad instruyendo al personal que labora en el proyecto de no molestarlos y/o capturar especímenes.	Operando el camino, no alterara de modo alguno a la flora y fauna del lugar siempre y cuando se realicen las actividades propias para estas áreas.
PAISAJE	El paisaje cambiara debido a que se realizara una apertura para una nueva infraestructura.	Sin medidas de mitigación el paisaje se vería afectado de forma considerable, si es que no se tiene un manejo adecuado de los residuos generados por la obra, y se encontrarían dispersados en el suelo o en el cuerpo de agua.	La estética del paisaje se verá impactada de forma temporal por las actividades de construcción, sin embargo, se aplicarán las medidas de mitigación necesarias.	La estética del paisaje se verá beneficiada, debido a la nueva infraestructura.

VII. Programa de Vigilancia Ambiental.

Programa de vigilancia ambiental

Los objetivos del programa de vigilancia ambiental son principalmente:

CAPITULO VII



- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado (si la empresa constructora no cumple es amonestada).
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.
- Durante la fase de construcción DEL PROYECTO DENOMINADO **“ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO “RESTAURANTE PLAYA 41”**, en una superficie de 0.13 Ha, en vegetación de representativa de selva baja caducifolia, en el municipio de Acapulco de Juárez, estado de Guerrero”, el Programa de Vigilancia Ambiental establece que, para el correcto funcionamiento del mismo, sobre los siguientes indicadores de impactos ambientales:
 - Seguimiento de las emisiones de ruido
 - Seguimiento de afecciones del suelo
 - Seguimiento de afecciones a la flora y fauna
 - Seguimiento de las emisiones de ruido
- Para el seguimiento de las emisiones de ruido, producidas en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras durante las etapas de construcción, se realizarán visitas periódicas semanales sin previo aviso. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:
- Velocidad reducida de los camiones que trabajen en la obra.

CAPITULO VII



- Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.
- Todos los vehículos automotores utilizados (camiones, camionetas, vehículos de carga, etc.), deberán contar con su certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación.
- La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados.
- Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones sonoras se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

Seguimiento de afecciones sobre los suelos

- Las tareas que pueden afectar los suelos son, sobre todo, las actividades de despalme y excavaciones de todas las superficies necesarias para la ejecución de las obras.
- Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

CAPITULO VII



Seguimiento de las afecciones a la flora y la fauna.

- Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.
- Si se detectara alguna nueva afección a la vegetación o la fauna del entorno del lugar, se procedería al estudio de la misma y a la adopción de nuevas medidas correctoras para intentar paliar los problemas encontrados.
- Presentación de informes sobre el desarrollo del programa de vigilancia ambiental. Cada mes, desde la fecha de la aprobación del proyecto por parte de la SEMARNAT, se presentará un informe sobre el desarrollo del Programa y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación adoptadas para este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:
 - Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
 - Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
 - Seguimiento de los niveles sonoros.
 - Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.

CAPITULO VII



- Eficacia real observada de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y en caso de detectarse un impacto no previsto en este estudio, aplicar medidas correctivas al respecto.
- Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras con tenidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Este programa, tiene además otras funciones adicionales, como las siguientes:
- Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras.
- Las fases de un programa de seguimiento son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación, y retroalimentación con los resultados. A continuación, se describirá brevemente cada una de ellas.

Objetivos: Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente mensurables y representativos del sistema afectado.

CAPITULO VII



- **Recolección y análisis de datos:** Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.
- **Interpretación:** El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.
- **Retroalimentación de los resultados:** Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por ello, el programa de seguimiento debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.
- **Considerando todos estos aspectos,** el programa de vigilancia de una determinada vía está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles. Para la realización de visitas de inspección en materia

CAPITULO VII



de impacto ambiental, primeramente, se realiza un análisis de la manifestación de impacto, y de la autorización, resolución o dictamen del proyecto en cuestión; Posteriormente se formula un itinerario para el recorrido de la obra, proyecto o actividad, tomando en consideración los aspectos más relevantes establecidos en la manifestación y su resolución.

VII. Conclusiones.

De acuerdo al estudio de campo y desde el punto de vista biológico el sitio presenta vegetación de selva baja caducifolia a lo largo donde se pretende realizar el proyecto, y mayormente los terrenos se encuentran impactados a causa de las actividades antropogénicas para agricultura y ganadería.

Para la región no se reportan especies mencionadas en NOM-059-ECOL-SEMARNAT-2010, por lo que no habrá afectación severa por la construcción para el desarrollo del proyecto denominado **“ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO “RESTAURANTE PLAYA 41”**, en una superficie de 0.13 Ha, en vegetación de representativa de selva baja caducifolia, en el municipio de Acapulco de Juárez, estado de Guerrero”.

A nivel paisaje el área de estudio se ve como una matriz de cultivos, potreros y la zona urbana.

La construcción del proyecto denominado **“ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO “RESTAURANTE PLAYA 41”**, en una superficie de 0.13 Ha, en

CAPITULO VII



vegetación de representativa de selva baja caducifolia, en el municipio de Acapulco de Juárez, estado de Guerrero”, no implicará la introducción de especies exóticas a la comunidad vegetal, propuestas en las medidas de reforestación son con plantas nativas.

Los impactos negativos generados por el desarrollo del proyecto, que en su mayoría son compatibles con el entorno, serán mitigados con las medidas propuestas en este estudio, de tal forma que el proyecto se integre de manera natural al sistema actual.

CAPITULO VIII



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII. Metodologías utilizadas

VIII. Método para delimitar el Sistema Ambiental (SA)

Se utilizó como herramienta los sistemas de información geográfica SIG utilizando el software Arc Gis 10.1., aunada la evaluación mediante la técnica de sobreposición de capas vectoriales disponibles de las diferentes instituciones tales como:

- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).
- Estudios del Inventario Nacional Forestal (INF).
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
- CONAGUA, INEGI e INE para aspectos hidrográficos.

Una vez estandarizada la cartografía a una proyección UTM (Universal Transversal of Mercator) del área de estudio se procedió acotar lo que abarcaría el Sistema Ambiental, considerando las capas de:

- Climas
- Uso de suelo y vegetación
- Edafología
- Topoformas
- Curvas de nivel
- Poblaciones y Localidades
- Subcuencas (principalmente las que intervienen en el trazo).

CAPITULO VIII



Como primer paso, se proyectaron los tipos de climas presentes de forma general a una escala mayor en donde se abarcará la totalidad del proyecto. Posteriormente se trató de percibir si con esta capa existe un límite natural que pueda ir acotando un Sistema Ambiental. Esta capa es un factor importante para los límites este oeste del Sistema Ambiental con límite semicálido subhúmedo, aunque aún sin definir claramente dichas limitantes.

Después de consultar todos los recursos cartográficos del medio abiótico y biótico (vegetación), se procedió a explorar las características hidrográficas de la zona que quedo parcialmente limitada con la capa de climas, curvas de nivel y topoformas. La regionalización consistió en la selección de una determinada área, conservando unidades espacialmente homogéneas en lo referente a parámetros del medio ambiente abiótico y biótico. En cada una de estas unidades ambientales se analizó su estructura, funcionamiento y diferenciación entre ellas, con el fin de permitir caracterizar los efectos que el proyecto como el que nos ocupa, puede ocasionar en ellas. En la definición del sistema ambiental, fue necesario utilizar de forma jerarquizada, criterios geomorfológicos, hidrológicos, florísticos, distribución de fauna y sociales, así como la delimitación sociopolítica de la zona, con la intención de identificar unidades espaciales homogéneas tanto en su estructura como su función.

La cuenca hidrográfica es la unidad morfográfica superficial, delimitada por divisorias ("Parte Aguas") desde las cuales escurren aguas superficiales. Al interior, las cuencas se pueden delimitar o subdividir en sub-cuencas o cuencas de orden inferior, asimismo se pueden diferenciar zonas caracterizadas por una función primordial (cabecera-captación y transporte-emisión) o por su nivel altitudinal (cuenca alta, media y baja).

CAPITULO VIII



La delimitación de una subcuenca está basada en criterios conjuntos entre el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el Instituto Nacional de Ecología (INE), y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). La metodología está disponible en el documento técnico de Cotler y colaboradores (2007).

De acuerdo a lo anterior se sabe que las cuencas hidrográficas siguen siendo consideradas como la unidad del territorio fundamental para la planeación y el manejo de los recursos naturales. Para el caso de la delimitación del SA del proyecto se adoptaron los criterios de Cotler *et al.*, (2007) y se estableció la cuenca y subcuenca, como el área de estudio ideal por las siguientes condiciones:

1. Por estar limitada con variables topográficas e hidrológicas.
2. Por presentar consistencia y coincidencia con los límites previamente establecidos con la capa de climas y topoformas.

VIII.1 Medio físico

VIII.1.1 Metodología para el medio físico en general

Se recabo información de fuentes bibliográficas para establecer un marco de referencia sobre los diferentes componentes del medio físico en la zona.

Se consultaron bases de datos y mapas temáticos editados principalmente por INEGI: Provincias fisiográficas, climas, precipitación, edafología, geología e hidrología. También se consultaron publicaciones con descripciones del medio físico a escalas 1:5,000,000 para extraer la información correspondiente a la zona de estudio.

Otras bases de datos consultadas para la descripción de las condiciones climáticas de la zona de estudio, fueron las publicadas por el Servicio Meteorológico Nacional y la CONAGUA, que llevan registros de al menos los últimos 30 años para la mayoría de las

CAPITULO VIII



estaciones meteorológicas en el país. En este caso, se utilizaron los datos de 12 estaciones meteorológicas (las más cercanas a la zona en cuestión).

En el trabajo de campo se llevó a cabo la verificación de toda la descripción del medio físico, principalmente del mapa geomorfológico. De este solo se corrigieron algunas unidades en su extensión y límites con respecto a otras unidades. Del resto de los mapas temáticos se hicieron verificaciones; únicamente el mapa edafológico se enriqueció con la descripción de perfiles de suelo.

Los puntos donde se realizaron verificaciones y descripciones fueron registrados con un GPS para su posterior proyección en un mapa, según fuera requerido.

Con los datos de campo y las verificaciones, se procedió a la elaboración del mapa geomorfológico final, los programas utilizados para su edición final fueron los sistemas de información geográfica SIG utilizando el software Arc Gis 10.1.

Se hizo la descripción detallada de todos los aspectos físicos que se encuentran en la zona de estudio; con ello se realizó la mayor parte del capítulo IV.



CAPITULO VIII



FIGURA 2. UBICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

VIII.2 Medio biótico

VIII.2.1 Metodología para vegetación

a) Trabajo de gabinete

Se recabo información de fuentes bibliográficas para establecer un marco de referencia sobre los diferentes tipos de vegetación en la zona.

Mediante el uso de los mapas topográficos y de vegetación de INEGI escala 1:50,000, se delimitaron las diferentes coberturas de vegetación y uso del suelo.

CAPITULO VIII



Con las unidades delimitadas se creó un mapa base y se definieron sendos sitios de muestreo y verificación para recabar la información requerida para el trabajo en campo. Adicionalmente, se revisaron listas florísticas para tener una idea de las especies vegetales que se tienen reportadas para el estado dándole prioridad a las que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El trabajo de campo consistió en el reconocimiento y caracterización de las comunidades vegetales existentes en el proyecto y zonas adyacentes, así como la colecta y prensado de los ejemplares no identificados durante el recorrido. Esta actividad se desarrolló de la siguiente manera:

1. Con cartografía en mano, equipos de medición y bitácoras para registro, se recorrió el proyecto en mención, con los propósitos de: a) ubicar los puntos de verificación/muestreos previamente definidos; (b) aplicar las técnicas de muestreo correspondientes; (c) verificar las comunidades vegetales citadas en bibliografía y su composición florística, y (d) verificar su estado de conservación/perturbación.

Una vez recabada la información de campo, se procedió con la identificación de las especies colectadas, descripción y análisis de las comunidades vegetales.

VIII.3 Metodología para fauna

La metodología estuvo orientada a determinar las especies de vertebrados terrestres presentes en el Sistema Ambiental (SA) por medio de técnicas y métodos de observación y captura de vertebrados en los Puntos de Muestreo (PM) seleccionados y a lo largo del trazo. Para el inventario preliminar de las especies observadas en campo.

Se realizaron muestreos, los cuales se llevaron a cabo en los distintos hábitats presentes en el área de estudio del proyecto. En los sitios de muestreo seleccionados, se realizaron censos faunísticos por medio de transectos lineales y cuadrantes, así como observaciones directas.

CAPITULO VIII



El inventario preliminar de la fauna silvestre del área de estudio, ayuda a inferir, con base a la distribución y asociación de cada especie a los distintos tipos de vegetación, la abundancia y riqueza de especies de vertebrados (Lazcano-Barrero *et al.*, 1992). Además de las especies susceptibles a ser impactadas por el emplazamiento del proyecto. Para el inventario taxonómico de las especies (Listado de especies) se realizaron muestreos, los cuales se llevaron a cabo en los distintos hábitats presentes en el área de estudio.

El proceso desarrollado para la selección final de los sitios de muestreo, consistió en tres etapas:

a) Etapa I: Revisión bibliográfica

Se consultaron publicaciones sobre la fauna relacionada con el área de estudio o zonas cercanas a esta.

Como resultado de la anterior, se integró un listado bibliográfico preliminar de las especies de vertebrados reportados para el área en cuestión, con la finalidad de conocer el tipo de precauciones y cuidados que se deben tener sobre la fauna que caracteriza la zona. Además, a dichas especies se les asignó su estado de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para el orden filogenético se consideraron los trabajos de Flores-Villela (1993), Frost (2007), American Ornithologist's Union (2007), y Ramírez-Pulido *et al.* (2005). Asimismo, se utilizaron los nombres comunes que menciona Escalante *et al.* (1996) e ITIS (2008).

b) Etapa II: Trabajo de campo

CAPITULO VIII



El objetivo del estudio consistió en realizar un inventario preliminar de la fauna, en áreas representativas de la vegetación existente, que puede servir para futuras evaluaciones y para la elaboración de planes de manejo de la región.

Se formó un equipo de especialistas, el cual se organizó para las diferentes actividades realizadas durante el estudio, se coordinó y supervisó el trabajo de campo y de laboratorio y se identificaron los ejemplares que no se pudieron identificar en campo.

Las metodologías empleadas estuvieron dirigidas a:

- 1) Clasificación del hábitat; se realizó basado en las características fisonómicas de la vegetación, las cuales reflejan la condición actual del hábitat.
- 2) Recopilación de la Información; sobre la presencia de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos presentes en la zona de estudio.
- 3) Registro de especies; Observación, captura-liberación y determinación taxonómica de las especies de vertebrados presentes en el área de estudio.
- 4) Estimación de la riqueza y abundancia; durante el trabajo de campo.

Para el informe preliminar de campo se llevó a cabo un recorrido general del área del proyecto con el fin de seleccionar de manera preliminar los diferentes sitios de muestreo. Posteriormente se procedió a realizar un reconocimiento de cada uno de los sitios, para determinar en qué estado se encontraban y su accesibilidad, introduciéndose a pie en zonas de difícil acceso.

Una vez identificadas las especies que se capturaron fueron liberadas; de lo contrario se fotografiaron y se obtuvieron datos importantes para su plena identificación con Guías de campo, y en instancia final se procede a la colecta de la especie no determinada en

CAPITULO VIII



campo para una futura identificación por personal especialista de las principales universidades del país. En caso de coleccionar y posterior a su identificación taxonómica, se ingresan a las colecciones científicas respectivas. Cabe mencionar que las técnicas y trampas empleadas para la captura de las diferentes especies de vertebrados son las más apropiadas para

Reducir riesgos de mortandad en los especímenes capturados.

Las actividades del trabajo de campo están dirigidas hacia los siguientes grupos de vertebrados:

c. Anfibios y Reptiles

La observación, captura y liberación de anfibios se realizó por medio de la selección específica del hábitat, durante la noche aproximadamente entre las 20:00 a 24:00 hrs. Además de búsqueda de los micro hábitat durante el día.

El muestreo de anfibios se llevó a cabo cerca de los cuerpos de agua, en cada sitio se anotó el número de individuos de cada especie observados, con el fin de calcular la abundancia.

Para identificar las especies de anuros (ranas y sapos) se usaron sus cantos, particularmente los de anuncio que son especie-específicos, con ello determino cuales especies se encontraban presentes en los lugares de estudio, aun cuando no fuesen vistas.

Para complementar estas observaciones se utilizaron otras técnicas: captura con red de cuchara, preguntas a los habitantes de la zona, así como observaciones directas y en algunos casos con apoyo de binoculares. Las técnicas de muestreo usadas son consideradas como parte de los métodos estándares para el inventario y monitoreo de los anfibios y reptiles (Scott 1982, Heyer *et al.*, 1994, Thompson *et al.*, 1998).

CAPITULO VIII



Los reptiles se colectaron a través de transectos al azar en los diferentes tipos de vegetación presentes en cada punto de muestreo durante dos periodos de muestreo, de las 10:00 a las 12:00 hrs., y de las 16:00 a las 18:00 hrs. Además, se realizaron algunos muestreos durante la noche (particularmente para los reptiles de actividad nocturna). Para ello, se caminó lentamente a través del área elegida revisando cada micro hábitat potencial: troncos de árboles huecos y hendiduras, tocones, bajo troncos caídos o piedras, entre la hojarasca, plantas epifitas, grietas, charcas temporales y permanentes. La colecta de los ejemplares se hizo directamente con la mano, en algunos casos con ayuda del gancho y pinza herpetológica, en otros casos se registró la presencia de las especies por métodos indirectos: cadáveres, huesos, mudas, etc.

El hábitat para este grupo de vertebrados tiene buenas condiciones ambientales, lo cual se relaciona por la presencia de humedales dentro del Sistema Ambiental.

Búsqueda utilizando vocalizaciones de aves y observaciones directas para documentar la presencia de especies. Estos dos métodos son complementarios ya que algunas especies se registran mejor con redes de niebla y otras por medio de vocalizaciones y observaciones visuales. Se documentó la presencia especies catalogadas en diversas categorías denominadas de interés especial. Entre estas categorías se incluyen: protección especial, amenazadas y las consideradas en peligro de extinción, las cuales son de interés científico debido a su restringida distribución, rareza, o estado migratorio. Las observaciones y colecta de aves se efectuaron en los puntos de muestreo de cada tipo de vegetación o en su caso en puntos estratégicos. Para los avistamientos de aves se utilizaron binoculares con aumento de 10 x 50, además la presencia y registro de este grupo faunístico se realizó mediante el apoyo de una cámara fotográfica digital de zoom óptico de 18x. Posterior a la identificación, con ayuda de guías de campo como A Guide

CAPITULO VIII



to the birds of México and Northern Central America (Howell y Webb, 1995), Aves de México (Peterson y Chalif, 1998) y The Audubon Society Guide to the North American Birds (Udvardy, 1977).

El conteo de individuos es una técnica utilizada para aves y otros grupos taxonómicos (Bookhout 1994). Su práctica es relativamente sencilla y se basa en la selección de puntos de conteo de forma aleatoria o sistemática utilizando un distanciamiento adecuado entre puntos. Para cada punto de conteo se fija un área dependiendo del tipo de cobertura donde se realice el estudio (comúnmente es el área que cubre un círculo) y de acuerdo a las especies de aves (Walter *et al.*, 2004, Kurusawa y Askins 2003, Donnelly and Marzluff 2004). Dentro de cada punto de conteo se fija el tiempo durante el cual se contará el número de individuos y el número de especies (Bookhout 1994); básicamente se utiliza el avistamiento y el canto para discriminar entre especies (Donnelly and Marzluff 2004). La línea del transecto es otro método comúnmente utilizado para la estimación de abundancia y riqueza de aves, y se utiliza en combinación con los puntos de conteo (Beier *et al.*, 2002, Ornelas *et al.*, 1993). La técnica se basa en caminar a una velocidad lenta sobre un transecto lineal, cuya distancia fuera previamente fijada (Beecher *et al.*, 2002; Ornelas *et al.*, 1993); Durante dicho trayecto se cuenta e identifica las especies. La abundancia relativa se determinó con el número de ejemplares colectados en redes y los observados en cada punto de verificación, para ello se usó el índice de abundancia propuesto por González-García (1992) y Bibby *et al.* (2000).

d. Métodos de muestreo directo

Para la captura de mamíferos pequeños no voladores (marsupiales pequeños, ratones y ratas), se emplearon trampas de aluminio tipo Sherman. En promedio se usaron 10 trampas dispuestas en transectos lineales de 100 m, y colocadas a distancias entre 5 a

CAPITULO VIII



10 m, durante 5 días consecutivos en diferentes puntos de muestreo. A cada trampa se le coloca como cebo una mezcla de avena con vainilla y plátano (Day *et al.*, 1987), colocando cada trampa en áreas firmes preferiblemente rocosas y con pendientes moderadas, además se orientó la entrada de la trampa hacia el interior de la vegetación o zonas de refugio, colocándolas en un transepto longitudinal, separadas una de la otra aproximadamente cada 10 m (Hall, 1981); las trampas se colocan al atardecer o anochecer y se revisaron durante las primeras horas del día siguiente (Romero *et al.*, 2000). Posteriormente, se determinaron las especies capturadas utilizando la guía para las especies de mamíferos pequeños de México.

El esfuerzo de captura para mamíferos no voladores se calculó con el número de trampas colocadas en cada hábitat por estación del año multiplicado por los días de muestreo (trampas/noche). El éxito de captura se calculó con el número total de capturas de todas las especies y por especie dividida entre el número de noches trampa y entre el número de trampas expresado en porcentaje.

Para el registro de mamíferos medianos, debido a las circunstancias sociales del área, no se realizaron recorridos nocturnos “lampareos”, por lo que se emplearon trampas Tomahawk, colocando cada trampa, en cada tipo de vegetación, el cebo para estas trampas debe ser oloroso y se deben mantener las trampas cuando menos dos días en el mismo sitio, en este caso no se empleó este tipo de trampas, para ello se efectuó captura directa, apoyándose en los métodos de muestreo indirecto.

Asimismo, se realizaron entrevistas a pobladores locales para obtener información sobre la presencia de mamíferos grandes, hábitos, consumo local, frecuencia de caza, tiempo

CAPITULO VIII



invertido en la caza, etc. Además, se registró información del uso que se da a los animales cazados o capturados como por ejemplo alimenticio, mascotas, medicinal, entre otros.

Posteriormente, se identificaron las especies con ayuda del manual “Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México” (Aranda, 2000). Los métodos antes descritos permiten obtener índices de diversidad de las especies.

La identificación de las especies se realizó con las guías de campo, Guía de Campo de los Mamíferos de México.

VIII.4 Estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales

Las medidas que son agrupadas dentro de la “Mitigación” de los impactos ambientales generados por un proyecto, buscan moderar, aplacar o disminuir su efecto negativo hacia el ambiente. Su función es maximizar la compatibilidad e integración del proyecto en su ambiente biótico, físico y socioeconómico.

Las medidas fueron clasificadas de la siguiente manera:

- 1) PR: de Prevención**, aquellas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste.
- 2) MI: de Mitigación**, aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis, se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.
- 3) RE: de Restauración**, acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.

CAPITULO VIII



4) CO: de Compensación, acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.

5) CN: de Control, su propósito es asegurar el cumplimiento de acciones correctivas sobre ciertos factores ambientales y/o acciones del proyecto.

Estas a su vez fueron agrupadas en función del tipo de medida por adoptarse, ya que ello facilito la asignación y seguimiento de los responsables de su ejecución y cumplimiento. La agrupación fue la siguiente:

CA: Consideraciones de tipo Ambiental.- destinadas a mantener o recuperar un estado de equilibrio aceptable en el ambiente.

EC: Especificaciones de Construcción.- modificación o adición de obras civiles dirigidas a lograr un mejor desarrollo del proyecto dentro del entorno ambiental, minimizando o eliminando posibles impactos.

NR: Normatividad y Reglamentos.- acciones dentro de un marco normativo específico; así como creación de reglas y reglamentos particulares de la obra que deban ser observados.

PS: Programas Sociales.- acciones tendientes a lograr una mejor integración del proyecto en el entorno socio-económico del sitio.

EA: Estudios Adicionales (en caso de ser necesarios).- la falta de información referente al sistema ambiental y su respuesta ante un posible impacto, dificulta la elaboración de medidas de mitigación del mismo, por lo que se requiere una base de información COMPLEMENTARIA más sólida.

La experiencia en la evaluación de impactos y propuestas de medidas de mitigación en otros proyectos carreteros y no carreteros, nos han permitido optar por presentar las medidas de mitigación a manera de fichas técnicas. Estas facilitan su lectura, evaluación

CAPITULO VIII



y pueden ser agrupadas y organizadas para optimizar su realización por parte de las contratistas que realicen las obras, por ello, en este estudio se presentan las medidas propuestas de atención a impactos a manera de fichas técnicas. Asimismo, la adecuada planeación de la realización de estas medidas dentro del cronograma de ejecución de los trabajos propios de la obra, permitirá una mejor realización de la misma.

VIII.5 Metodología para la construcción y análisis de escenarios y, en su caso, de alternativas del proyecto

Para visualizar el estado que guardan los componentes del sistema ambiental, y poder evaluar sus cambios esperados a futuro, se seleccionaron algunos componentes ambientales como indicadores del desempeño del sistema, mismos que fueron evaluados dentro de cada unidad de paisaje para establecer el estado de calidad ambiental promedio de cada una de estas dentro del sistema.

VIII.6 Análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental

Como se señaló anteriormente, el principal proceso de cambio en el sistema ambiental lo constituye la presencia antrópica. La actividad humana tiende a modificar el sistema para su aprovechamiento, desmontando para instalación de viviendas, comercios, huertos o bien, introduciendo ganado para aprovechamiento de pastos y brotes juveniles de plantas. Los procesos de cambio, principalmente aquellos que conllevan deterioro en la zona, se espera que sigan ocurriendo ya que buena parte de ellos están asociados a la presencia y actividad humana. Motivo de ello se analizó analiza la relación entre los cambios en los factores ambientales en función del incremento poblacional y la presencia de proyectos viales. Esta relación permitirá hacer una modelación general de la evolución esperada en cada factor (indicador) ambiental en función del incremento poblacional.

CAPITULO VIII



Para esta evaluación se partió de una relación hipotética lineal entre la calidad de sitio y el efecto antrópico general actual; considerada conjuntando la presencia antrópica actual observada. Lo anterior en función de que se considera que el principal factor que ocasiona el deterioro ambiental en la zona es la actividad humana inducida por el propio crecimiento urbano.

De ahí que se considera que los sitios sin acceso o presencia antrópica son los que presentan mejor calidad, mientras que los sitios con alta presencia y acceso antrópico son los más deteriorados.

VIII.7 Construcción de escenarios futuros

Como se señaló anteriormente, la presencia o acceso antrópico en el SA es muy importante en la determinación del escenario del sistema para los próximos 5, 10 o 20 años. Este cambio se encuentra fuertemente ligado al acceso antrópico y la existencia de sitios con o sin asentamientos humanos o aprovechamiento agrícola o ganadero. La metodología empleada se describe en el apartado correspondiente para facilitar su interpretación.

VIII.8 Metodología para la estimación de los impactos socioeconómicos y la valoración económica de las medidas de mitigación por implementarse

La **metodología básica** que se propone para integrar la **dimensión socioeconómica** en el estudio de la manifestación de impacto ambiental tiene **cuatro procedimientos básicos** que están asociados a la determinación de los bienes y servicios ambientales que se pierden:

CAPITULO VIII



- a)** Estimación regional de las tendencias socioeconómicas y sus consecuencias ambientales SIN la construcción del proyecto.
- b)** Estimación regional de las tendencias socioeconómicas y sus consecuencias ambientales CON la construcción del proyecto, pero antes del establecimiento de cualquier medida de mitigación o condicionante por la autoridad ambiental, para evitar, minimizar o compensar afectaciones.
- c)** Comparación de los resultados obtenidos entre **(a)** y **(b)** y a partir de las diferencias observadas, aplicación de métodos de valoración económica para determinar el monto de la fianza máxima para indemnizar por los impactos ambientales y socioeconómicos que no se corrijan.
- d)** A partir de la fracción de danos evitables a través de las medidas de mitigación, estimar el monto restante de la compensación necesaria por los impactos residuales y reducir la pérdida “neta” a cero por los gastos de indemnización ambiental. En esta parte también se considerará el tiempo que tomará realizar las restauraciones, así como la probabilidad de éxito de las mismas a fin de asegurar una compensación por el tiempo que la sociedad deja de contar con los bienes y servicios ambientales afectados.

Para los procedimientos **(a)** y **(b)** se aplicarán modelos econométricos que permitan predecir las tendencias de la actividad económica y la dinámica social, así como sus implicaciones ambientales medidas a través de indicadores simples como superficie con cobertura, zonas bajo riesgo, diversidad biológica de las zonas en riesgo, etc. Estos modelos se tendrán que adecuar según las características del proyecto en cuestión y el tipo de ecosistema que sea afectado.

En la siguiente sección se presenta un ejemplo del tipo de modelos que serán aplicados; en este caso referido al incremento de riesgo por entronización/deforestación.

CAPITULO VIII



VIII.9 Elementos de información de soporte al estudio

Ninguno en particular.

VIII.10 Resultados de los levantamientos botánicos, faunísticos, edafológicos y/o entrevistas efectuadas

En los siguientes anexos se presentan los resultados de:

- Listado florístico.
- Resultados del levantamiento eco edafológico.
- Resultados faunísticos.

VIII.11 Cartografía y operaciones cartográficas

Impresiones a doble carta de los **mapas generados** durante el desarrollo de este estudio: se presentan dentro de los capítulos correspondientes.

CAPITULO VIII



VIII.12 BIBLIOGRAFÍA

- American Ornithologists Union (AOU). 2003. Checklist of North American Birds. 7a edicion, American Ornithologists Union, Washington, DC. 829 pp.
- Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz, México. 212 pp.
- Behler, J. L. y F. W. King. 2002. Field guide to reptiles and amphibians of North America. The National Audubon Society. Alfred A. Knopf, Inc. Published, New York. 744 pp.
- Beier, P., M. Drielen y B. Kankam. 2001. Avifaunal collapse in West African forest fragments. Conservation Biology 16: 1097-1111.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D. y Hill, D.A. 2000. Bird Census Techniques. Academic Press, London
- Bookhout, T.A. 1994. Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats. Allen Press Inc. 730 pp.
- Donnelly, R. y J. Marluff. 2004. Importance of reserve size and landscape context to urban bird conservation. Conservation Biology 18: 733-745.
- Escalante, P., A. M. Sada y J. R. Jil. 1996. Listado de Nombres Comunes de las Aves de México. CONABIO.
- Flores -Villela, O. 1993. Herpetofauna Mexicana: Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies. Carnegie Museum of Natural History Special Publication N° 17. Pittsburgh, EUA.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. Vols. I y II. 2a. ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1181 pp.
- Howell, S. N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press, 851 pp.

CAPITULO VIII



- Ornelas, J., M. Arizmendi, L. Márquez, M. Navarajito y H. Berlang. 1993. Variability profiles for line transect bird censuses in a tropical dry forest in Mexico Condor 95:422-441.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1998. Aves de México, Guía de campo de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y el Salvador. World Wildlife Fund. Diana México, 473 pp.
- Ramírez-Pulido, J., Arroyo-Cabrales, J y Castro-Campillo, A. 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. Acta Zoological Mexicana (n.s.) 21(1): 21-82 (2005)
- Scott Jr., N. J., 1982, The herpetofauna of forest litter plots from Cameroon, Africa. U.S. Fish Wild. Res. Report, 13: 145-150.
- Thompson, W. L., G. C. White y C. Gowan. 1998. Monitoring Vertebrate Populations. Academic Press, New York, NY. 365 pp.
- Udvardy, M.D. 1977. The Audubon Society Guide to the North American Birds. Western region. Alfred Knopf, Inc., 854 pp.
- Waltert, W., A. Mardiastuti. y M. Muhlenberg. 2004. Effects of land use on bird species richness in Sulawesi, Indonesia. Conservation Biology 18: 1339-1346.