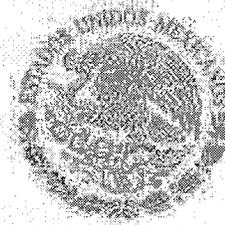


SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Chiapas.
- II. **Identificación del documento:** Versión Pública de la recepción evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular Modalidad A: no incluye actividad altamente riesgosa, con número de bitácora: 07/MP-0242/03/18.
- III. **Partes clasificadas:** Partes correspondientes domicilio; nombre, teléfono, OCR de credencial de elector y firma de terceros, páginas que la conforman: Páginas 12 y 13.
- 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:** Antonio Lorenzo Guzmán
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada  en la sesión celebrada el 10 de julio de 2018; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el NO. RESOLUCION 74/2018/SIPOT.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Nota aclaratoria:

La presente Manifestación de Impacto Ambiental corresponde a un proyecto que actualmente ya se encuentra en operación, sin embargo de acuerdo a su naturaleza, dimensiones y características se considera que no corresponde a una obra que represente impactos críticos o cualquier clase de desequilibrio ecológico.

Por lo cual se hace del conocimiento y aclaración a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) que el promovente hace el ingreso del presente estudio en la buena fe de realizar su regularización en materia de impacto ambiental, trámite que desconocía al momento de realizar la construcción de las instalaciones y del cual fue notificado su requerimiento hasta el momento en que este procede a gestionar la concesión para ocupación de una Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), pero que consiente de la importancia de contar con estas autorizaciones y manifestando acatar cualquier recomendación o medidas que esta autoridad pueda emitir para garantizar a sus clientes y la comunidad de Boca de Cielo, Tonalá, Chiapas que el proyecto “Hotel Cabañas La Luna” es un proyecto viable desde el punto de vista ambiental, solicita de la manera más atenta a esta autoridad la evaluación del presente estudio.



ÍNDICE DE CAPÍTULOS.

- I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**
- II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**
- III. VÍNCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.**
- IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.**
- V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**
- VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS NATURALES.**
- VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y CONCLUSIÓN.**
- VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**
- IX. RESUMEN EJECUTIVO.**

CAPÍTULO I:

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

**CAPÍTULO II:
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

CAPÍTULO III:
**VÍNCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS
APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO,
CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.**

CAPÍTULO IV:

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

**CAPÍTULO V:
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUCIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES.**

CAPÍTULO VI:

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
SOBRE LOS RECURSOS NATURALES.**

CAPÍTULO VII:
PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y CONCLUSIÓN.

CAPÍTULO VIII:

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

CAPÍTULO VIII:
RESUMEN EJECUTIVO.

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

I.1 Datos del Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Hotel Cabañas "La Luna"

I.1.2 Ubicación del proyecto.

Localidad Boca del Cielo. Tonalá, Chiapas, México.

Coordenadas de referencia:

| Vértice | Coordenadas en utm | | Coordenadas en Grados, Minutos y Segundos | |
|---------|--------------------|----------------|---|---------------|
| 1 | 570,992.5551 | 2,675,102.0503 | 24°11'13.01"N | 110°18'3.68"O |
| 15 | 571,002.0652 | 2,674,914.2905 | 24°11'6.90"N | 110°18'3.35"O |
| 16 | 570,947.7219 | 2,674,918.7902 | 24°11'7.04"N | 110°18'5.30"O |
| 20 | 570,927.9042 | 2,675,098.1224 | 24°11'12.89"N | 110°18'5.98"O |

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

25 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

Se presenta copia fotostática como anexo y copia notaria de la documentación para cotejo.

I.2 Datos del Promovente

1.2.1. Nombre o razón social.

IMALBA MEXICO S.A. de C.V.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[REDACTED]

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

[REDACTED]

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

[REDACTED]

1.3 Datos del Responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre o razón social.

[Redacted]

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

[Redacted]

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

[Redacted]

1.3.4. Dirección del responsable del estudio.

[Redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto eco-turístico “Hotel Cabañas La Luna” se encuentra localizado en el municipio de Tonalá, Chiapas agrupa a 11 cabañas además de un área de cocina y bar, con el propósito de desarrollar actividades de recreación y convivencia rodeado de la naturaleza, ubicado en la isla entre el estero san francisco y el océano pacifico en la localidad de boca del cielo municipio de Tonalá, Chiapas. De manera ordenada y sustentable.

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El complejo de cabañas, se encuentra localizado en la localidad de boca del cielo, municipio de Tonalá, Chiapas, la cual al contar con su colindancia con el océano pacifico, un estero y vegetación de palmeras en las zonas de viviendas, los cuales se pueden considerar como recursos potenciales para la atracción de turistas nacionales e internacionales; el proyecto tiene como objetivo estimular la actividad turística mediante la operación de infraestructura construida con materiales tradicionales de la región pero que cuenta con tecnologías alternativas, que permitan brindar a los visitantes una experiencia de relajación y acercamiento a la vida tradicional de la región y un contacto más directo con las naturaleza.

II.1.2. Selección del sitio

La selección del sitio se realizó tomándose una serie de aspectos técnicos y sociales entre los que se encuentran los recursos naturales y paisajísticos con los que se cuenta en los alrededores, la ubicación del predio dentro de un área urbano-rural donde no se realizó el desmonte a vegetación de manglar, la factibilidad de poder edificar instalaciones típicas, la presencia de otros establecimientos de naturaleza similar tales como restaurantes y el beneficio la localidad de Boca de Cielo al fomentar la generación de empleos y una mayor derrama económica hacia esta como resultado de la afluencia constante de visitantes nacionales y extranjeros que acuden a la zona para relajarse y consumir diferentes bienes y servicios locales.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Boca del Cielo es parte de la región del Istmo de Tehuantepec correspondiente a Chiapas. Es una de las muchas playas de la región, que se extienden sin interrupción, excepto por esteros, estuarios y lagunas formadas por los pequeños ríos que bajan desde las montañas cercanas de la Sierra Madre de Chiapas hasta el Océano Pacífico.

La localidad se caracteriza por ser un pequeño pueblo de pescadores y playa en el municipio de Tonalá, Chiapas, México. Éste y Puerto Arista, a quince kilómetros de distancia, son las dos playas más conocidas en la costa de Chiapas. Boca de Cielo es parte de la región Istmo-Costa chiapaneca en la costa norte. El clima es semi-húmedo con lluvias principalmente en verano y una temperatura media anual de 27 ° C, el clima es más caliente en la primavera y el verano. (Figura 1).

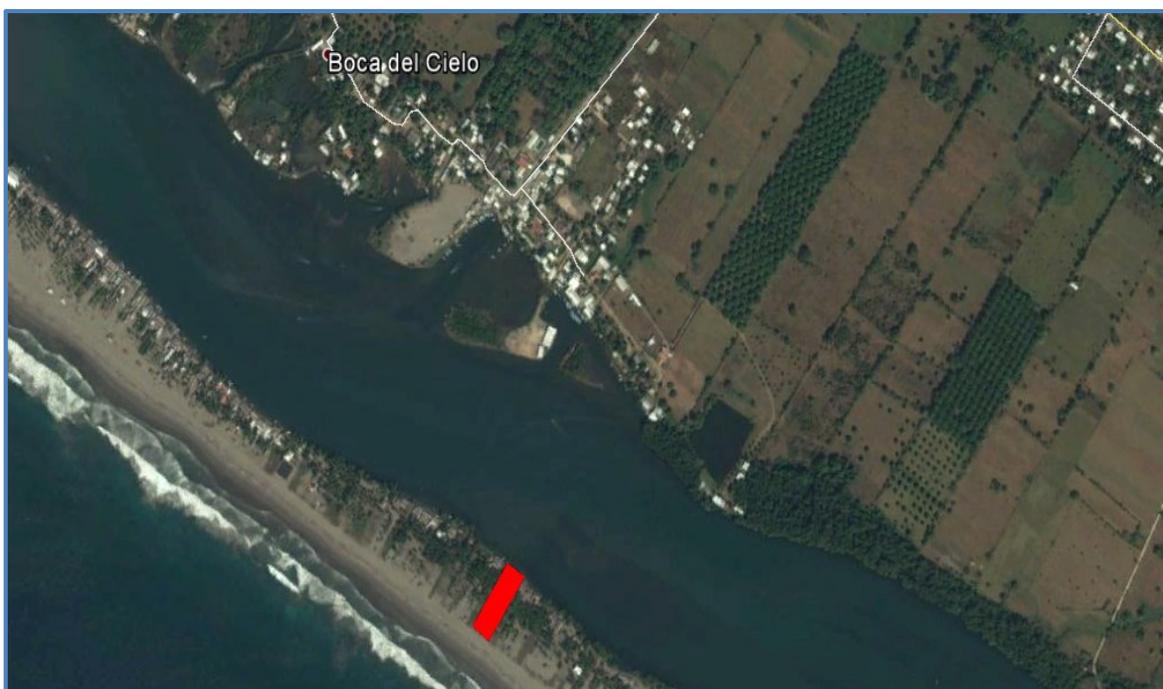


Figura 1. Localización del predio en la localidad de boca del cielo, municipio Tonalá, Chiapas

El proyecto tiene como objetivo realizar el aprovechamiento de las características de la región para el turismo mediante el alojamiento en cabañas y actividades complementarias; para ello se contará con 11 cabañas con dos dimensiones distintas, más una cocina y dos bares, distribuidas en todo el polígono. (Figura II.2).

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Coordenadas del predio. Tabla II.1. La superficie e identificación de cada área se indican en las siguientes figuras y tablas:

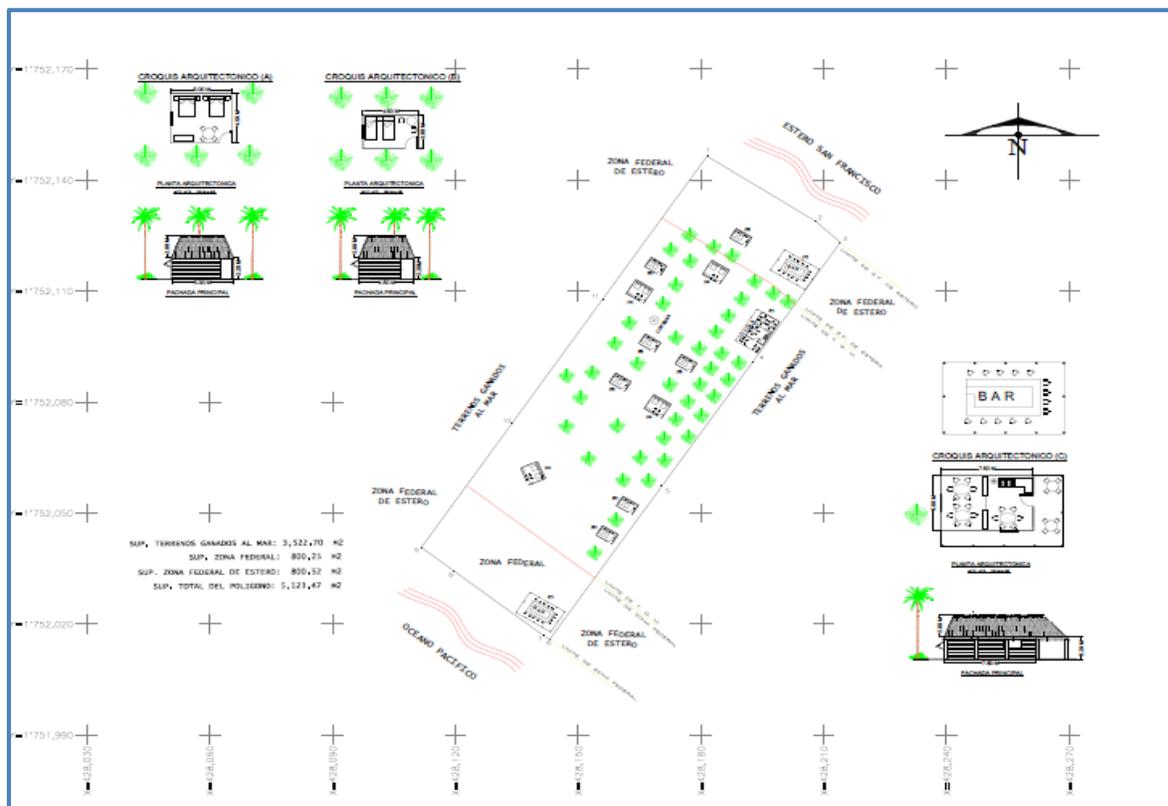


Figura 2. Localización de los espacios de cabañas y actividades asociadas del proyecto

Tabla 1. Coordenadas geográficas del polígono del proyecto.

| Vértice | Coordenadas | |
|---------|----------------|--------------|
| | Y | X |
| 1 | 1,752,146.4789 | 428,181.5099 |
| 2 | 1,752,128.7860 | 428,208.1395 |
| 3 | 1,752,123.1617 | 428,214.0422 |
| 4 | 1,752,090.6781 | 428,192.5516 |
| 5 | 1,752,057.3181 | 428,170.4811 |
| 6 | 1,752,015.8190 | 428,143.0258 |
| 7 | 1,752,016.9520 | 428,141.4330 |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | |
|-----------|----------------|--------------|
| 8 | 1,752,034.1920 | 428,119.8330 |
| 9 | 1,752,040.7035 | 428,111.7148 |
| 10 | 1,752,074.3915 | 428,133.9436 |
| 11 | 1,752,107.7782 | 428,155.9736 |

Tabla 2. Identificación y superficie de los espacios de cabañas y actividades asociadas del proyecto.

| ID | Nombre del área | Superficie (m ²) |
|----|-----------------|------------------------------|
| A | CABAÑA | 22.5 |
| B | CABAÑA | 13.5 |
| C | BAR | 65.0 |
| D | COCINA | 37.5 |

II.1.4. Inversión requerida

La inversión estimada requerida para el proyecto “Hotel Cabañas La Luna” será de \$179,520.00.

II.1.5. dimensiones del proyecto

La superficie del polígono donde se ubica el proyecto “Hotel Cabañas La Luna” tiene un área total del predio de 5,123.47 m² de la cual la superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto es de 352 m² lo cual representa el 6.87% del área total, este porcentaje lo constituyen las obras permanentes del proyecto: los dos tipos de cabañas, la cocina y bares. Figura II.3. (Tabla II.3). Dejando así el 93.13 % restante del área del predio sin ninguna afectación.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

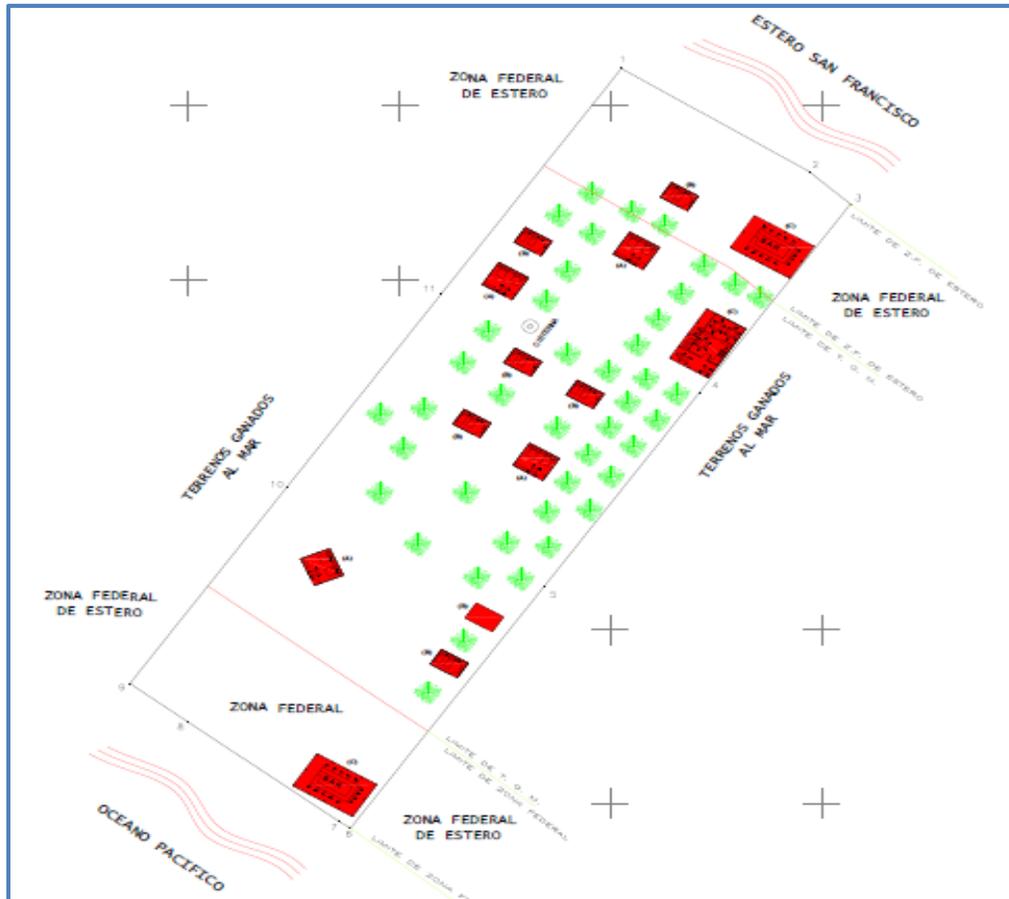


Figura 3. Superficie total del polígono y áreas a afectar.

Tabla 3. Identificación y superficie de afección de los espacios de producción del proyecto.

| ID | Nombre del área | superficie total (m ²) |
|--------------|-----------------|------------------------------------|
| A | CABAÑA | 90.0 |
| B | CABAÑA | 94.5 |
| C | BAR | 130 |
| D | COCINA | 37.5 |
| Total | | 352 |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Con respecto a la totalidad de la superficie con la que cuenta el predio que es de 5,123.47 m², la superficie requerida para la construcción que fue de 352 m² representa únicamente el 6.87% del porcentaje total, quedando la superficie restante de 4,771.47 m² (93.13%) destinada a áreas verdes o de recreo para los visitantes a las instalaciones.

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

Históricamente la localidad de Boca del Cielo se ha dedicado principalmente a la pesca, pero en épocas más recientes, junto con la localidad de Puerto Arista se buscó el incentivo y atracción de turistas, convirtiéndose actualmente en uno de los destinos de playa favoritas en el estado de Chiapas.

Actualmente el uso de suelo dentro de la localidad corresponde a asentamientos humanos e instalación de negocios con giro turísticos para los visitantes entre los que se encuentran restaurantes, bares, hostales u hoteles, servicios turísticos, entre otros. Muchas embarcaciones ha adoptado actividades turísticas ofreciendo paseos en lancha para que los visitantes puedan observar los paisajes en el estero y la boca barra, aves marinas y fauna silvestre que puede encontrarse en las orillas; así mismo el campamento tortuguero que se encuentra relativamente cerca le confiere un atractivo turístico más a la comunidad.

En base a esto se puede considerar que el uso actual del suelo es habitacional y turístico, mientras que el de los cuerpos de agua es para pesca, turismo y recreo. La zona del proyecto anteriormente presentaba un uso de suelo habitacional.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requerido

Al ser un proyecto de tipo ecológico no requirió de grandes actividades de urbanización, así mismo para garantizar el mantenimiento a esta política de sustentabilidad el promovente del mismo opto por la utilización de diferentes enotecnias que permitieran reducir en la manera de lo posible cualquier impacto adverso hacia el entorno, satisfaciendo las necesidades de los ocupantes.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Las instalaciones del proyecto “Hotel Cabañas La Luna” cuenta con los siguientes servicios básicos:

- **Agua potable:** Es adquirida a través de los sistemas locales de distribución de agua potable con los que cuenta la localidad de Boca de Cielo, el almacenamiento y distribución de la misma a todas las áreas se realiza a través de un tanque de tipo rotoplás elevado.



Figura 4. Vista del tanque tipo rotoplást montado sobre una estructura elevada.

- **Energía eléctrica:** Aunque la comunidad de boca del Cielo cuenta con el sistema de energía eléctrica mediante postes, el cual es provisto por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), para atender este requerimiento en las instalaciones se optó por la instalación de un sistema de generación de energía eléctrica a partir de celdas solares, que en conjunto con el empleo de lámparas ahorradoras y contactos en las diferentes áreas garantizan el acceso a este servicio.



Figura 5. Detalle de paneles solares instalados en una de las cabañas del proyecto.

- **Servicio sanitario:** Para atender este servicio en el sitio se utilizan fosas sépticas las cuales colectan las aguas negras que se en las instalaciones. Dependiendo del estado de la capacidad de las mismas el vaciado se realiza entre cada año y dos años, para dicha actividad se emplea una bomba y contenedores metálicos o plásticos resistentes.

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto turístico “Hotel Cabañas La Luna” tiene como propósito desarrollar actividades de recreación y convivencia, en la playa ubicada entre el estero San Francisco y el océano pacífico en la localidad de boca del cielo municipio de Tonalá, Chiapas; además de lo anterior se tiene como un objetivo particular el desarrollo de un proyecto que respete el entorno, ambiente de playa y la vegetación existente consiguiendo con ello el aprovechamiento al máximo de cada rincón de las áreas que conforman este bonito lugar.

II.2.1 Programa general de trabajo

En este caso el hotel ya se encuentra construido, sin embargo de acuerdo a las características arquitectónicas, dimensiones utilizadas y materiales empleados se estima que el tiempo de ejecución para construir las cabañas fue de 6 meses.

II.2.2 Preparación del sitio

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

El proyecto de la construcción de las cabañas, esta integrado por un restaurant (cocina) y bares para proporcionar alimentos, bebidas y lo necesario para el para las actividades de recreación.

Las características de las cabañas (A) y (B):

- Las cabañas están construidas con estructura de madera y muros del mismo material. El espacios de estas cabañas es de 5x4.5 metros por 4.20 metros de altura total para la cabaña (A) y de 4.5x3 metros por 4.20 metros de altura total para la cabaña (B).
- La techumbre esta armada con una estructura de madera a cuatro aguas y cubierta con palma con dimensiones de 5x4.5 metros por 2 metros de altura para la cabaña (A) y de 4.5x3 metros por 2 metros de altura para la cabaña (B).

De acuerdo con las dimensiones señaladas, cada cabaña ocupa 22.5 m² (cabaña A) y 13.5 m² (cabaña B) de superficie. Estas cabañas se encuentra dispersas una a las otra con una separación una de otra de 7 metros aproximadamente.

Las cabañas cuentan con camas matrimoniales en el caso de las de tipo(A) y camas individuales en el caso de las de tipo (B) ambas cuentan con mesa y sillas y con área de vestir.

Estas cabañas se encuentran dispersas en diferentes puntos del predio, estas fueron construidas en áreas donde no existieran árboles que derribar, el objetivo

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

fue de no afectar la vegetación del lugar y hacer lograr la integración de las cabañas con la vegetación del sitio.

En el predio cuenta con cuatro cabañas del tipo (A) y de siete cabañas del tipo (B) lo que totaliza un número de 11 cabañas en el polígono.

En el proyecto también se contemplan dos módulos de baños y regaderas cada módulo con W.C. para hombre y W.C. para mujer al igual que regadera para hombres y mujeres, al ser un sitio eco-turístico se encuentra comprometido con el ahorro del agua.

II.2.4 Etapa de construcción

Al corresponder a un proyecto que actualmente se encuentra en operación en este apartado se describirán de manera general las actividades que pudieron contemplar la edificación de las instalaciones:

- **Limpieza y preparación del sitio:** Correspondió al retiro de la vegetación únicamente en su estrato herbáceo y arbustivo, manteniéndose la cobertura arbórea con la finalidad de integrarla al contexto del proyecto; así mismo se retiraron los vestigios de la edificación que se encontraba en el área anteriormente y que funcionaba como una vivienda particular.
- **Trazado y edificación de losas de cimentación:** Ocurrió a nivel puntual, dentro de las áreas a requerir para la instalación de las diferentes cabañas se realizó la correcta compactación del suelo, mediante el empleo de herramientas manuales, posteriormente se establecieron pequeñas losas de cimentación.
- **Edificación de las instalaciones:** Se realizó el armado de las cabañas mediante el empleo de materiales típicos de la región tales como madera, laminas, hojas de palma principalmente; para esta actividad se contó con la asesoría de los pobladores de la localidad de Boca de Cielo para que estas instalaciones se integrarán al contexto de la comunidad.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- **Construcción de servicios básicos:** Se realizó la construcción de la fosa séptica y los servicios sanitarios, seleccionando áreas estratégicas que facilitaran el acceso a los visitantes, se instalaron la red de agua potable y energía eléctrica.
- **Detalles finales y amueblado:** Se el decorado de las instalaciones, colocación de señalización, establecimiento de jardineras y amueblado de las instalaciones.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Dentro de la etapa de operación se realiza la recepción y acomodo de los visitantes, se les sugiere algunas actividades ecoturísticas tales como el paseo en lancha, descanso en áreas verdes y similares, así mismo se les ofrece de manera optativa los servicios de restaurante y bar.

Las actividades de mantenimiento son relativamente menores y no requieren de personal o maquinaria especializada, abarca algunas actividades menores de pintura, limpieza y jardinería en áreas verdes, para el caso de la revisión de las redes de infraestructura se efectúan bajo la supervisión de un técnico calificado quien de acuerdo a la valoración del estado de las mismas realiza la emisión de medidas preventivas y/o correctivas a las mismas.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Las instalaciones del proyecto “Hotel Cabañas La Luna” no contempla en su actualidad la ejecución de proyectos asociados o a futuro, reservando la superficie a zonas de recreo o áreas verdes; en su caso si el promovente decide la edificación o instalación de cualquier obra complementaria deberá de notificarlo de manera previa a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

El proyecto no considera su abandono, pero si por razones ajenas al mismo en un futuro se contempla este escenario, se tiene en cuenta que la infraestructura de apoyo que se tuvo en el caso de desmantelamiento es el común que se realiza en

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

obras de edificación sencillas como en el caso de las cabañas que son las siguientes:

- **Bodega provisional:** Será donde se realizará el resguardo de materiales o herramientas empleadas para realizar el desmantelamiento, esta obra de apoyo se mantendrá hasta concluir la actividad, posterior a esta será desmantelada de forma sencilla y manual por los mismos trabajadores de la obra.

El material con que se realizara esta obra provisional, será de láminas galvanizadas y al término de la obra fue donada a familias necesitadas, así mismo fue en el caso de los muros de madera.

- **Sanitarios portátiles:** Si se contempla la instalación de este servicio, será a través de una empresa especializada en este rubro, la cual será la responsable de realizar la instalación, mantenimiento periódico y retiro de los mismos al concluir la obra.

II.2.8 Utilización de explosivos.

El proyecto no considera utilización de ningún tipo de explosivo para ninguna etapa del proyecto.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones la atmósfera.

Las instalaciones del proyecto contempla la generación puntual de una serie de residuos, la forma y manejo de cada uno de estos se realiza de la siguiente manera:

- **Residuos Sólidos:** Dentro de las instalaciones existen colocados de manera estratégica una serie de contenedores para la recolección de los residuos que puedan generarse dentro de las habitaciones, áreas de servicio y zonas exteriores, de manera periódica se realiza el vaciado de estos contenedores y la separación de aquellos que puedan ser reaprovechados o reciclados tales como los plásticos, el cartón y aluminio; siendo que el resto de estos residuos son dispuestos en las zonas de recolección por parte del servicio de

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

limpia con el que cuenta la localidad de Boca de Cielo, de acuerdo a los días y horarios establecidos en la misma.

- Residuos Líquidos: Se considera dentro de este apartado únicamente las aguas provenientes de los servicios sanitarios, la forma de manejo de las mismas será a través de una fosa séptica, la cual será revisada de manera periódica considerando el vaciado de la misma se realiza entre cada año y dos años, para dicha actividad se emplea una bomba y contenedores metálicos o plásticos resistentes; la ejecución de este mantenimiento se realizará por una empresa debidamente establecida.
- Emisiones a la atmosfera: El proyecto no contempla la emisión de ninguna clase de emisiones a la atmosfera.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Para asegurar su sustentabilidad las instalaciones del Hotel Cabañas La Luna cuenta con una serie de infraestructura para el manejo de los residuos a generar los cuales son los siguientes:

- Contenedor para almacenamiento temporal de Residuos Sólidos Urbanos: Presenta una capacidad suficiente, es en el cual se destinan todos aquellos residuos que no pueden aprovecharse dentro de la composta o reciclarse; dentro de los mismos los residuos permanecen en periodos menores a tres días.



Figura 6. Contenedor de almacenamiento temporal para los residuos a generar en las instalaciones.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- Contenedores para la separación y reciclado: Se destinará un área donde se realizará la separación de aquellos materiales que puedan ser enviados a un centro de reciclado, tales como el plástico y el aluminio, estos serán almacenados en costales hasta el momento de su envío a la recicladora.



Figura 7. Proceso de separación de residuos en las instalaciones.

- Área de composta: Se destinará un espacio para el composteo de la materia orgánica que pueda generarse de la limpieza a las áreas verdes, el producto final de la composta se empleará dentro de las jardineras o será obsequiado a los habitantes de la localidad de Boca de Cielo.



Figura 8. Vista de la fosa para materiales orgánicos.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Así mismo dentro de las instalaciones se contarán con una serie de señalamientos que exhorten a los visitantes al cuidado de las áreas verdes, uso moderado del agua potable y utilización de los contenedores de basura, esto con la finalidad de prevenir cualquier clase de afectación al medio ambiente y contribuir a mantener la imagen agradable con las que cuenta las instalaciones.



Figura 9. Detalle de algunas otras medidas que permitan garantizar la sustentabilidad del proyecto, a la izquierda señalización de cuidado del agua a la derecha eco-cenicero que evite que las colillas terminen en cualquier sitio.

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

En el presente capítulo se realizó un análisis del marco jurídico-ambiental aplicable a las condiciones actuales del proyecto considerando sus características constructivas, arquitectónicas y operativas. El orden de presentación es de manera jerárquica comenzando por los instrumentos federales y continuando aquellos de competencia municipal en caso de existirlos, en donde se menciona cuáles son los capítulos o apartados que son directamente aplicables al proyecto y en qué manera se vinculan o se pretende dar cumplimiento a cada uno de estos.

III.1 LEYES FEDERALES Y REGLAMENTOS.

- **COMPETENCIA FEDERAL.**

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Con base a las actividades que comprende la realización y funcionamiento del proyecto, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos denota en el **Artículo 4º**: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.

Tal como lo indica el artículo de la constitución citado previamente, contar con un medio ambiente sano corresponde a uno de los derechos fundamentales para cada uno de los habitantes en la república mexicana, para garantizar la sustentabilidad ambiental del presente proyecto, el promovente del mismo debe de sujetarse a cada uno de los instrumentos en materia jurídico ambiental que le sean aplicables, teniendo en cuenta que cualquier desequilibrio ecológico derivado de incumplimientos u omisiones de los mismos lo obligan a realizar la restauración y/o compensación de los mismos.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Artículo 27°: “La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada...”

La zona donde se encuentra localizado el proyecto cumple con las características mencionadas en el artículo previo, por lo cual el promovente debe contar o en su caso realizar la correspondiente gestión para la obtención de los permisos o autorizaciones que permitan ocupar estas zonas propiedad de la nación.

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

Artículo 28°: “La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: ... X.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros...”

Artículo 30: “Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente”.

Tal y como se cita previamente por su localización geográfica el proyecto corresponde a una obra a efectuada en un ecosistema costero o inmediato a este, por lo cual deberá de sujetarse a la evaluación y autorización en materia

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

ambiental por parte de la autoridad ambiental federal, que en este caso reside en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) mediante la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) en la modalidad que le corresponda; en dicho estudio se deberá de realizar la descripción técnica de cada uno de los componentes que lo integran, así como la identificación de los impactos ambientales adversos esperados y las correspondientes medidas de prevención y/o mitigación para prevenir cualquier clase de deterioro o desequilibrio ambiental.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Artículo 5°: quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: ...Q DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros...”

Dentro de este artículo se hace un señalamiento más específico hacia la naturaleza del proyecto y su localización, por lo que nuevamente se vuelve a recalcar que para contar con la regularización en materia ambiental se deberá de realizar la presentación del expediente de la Manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para obtener la autorización favorable en materia de impacto ambiental, no eximiendo al cumplimiento de las correspondientes condicionantes que en esta puedan emitirse.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Artículo 6°: “No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas...”.

La elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) tiene como objeto el presentar de manera veraz y objetiva todas las posibles afectaciones a considerar durante la preparación del terreno, construcción del proyecto y operación de las instalaciones; así mismo mediante la emisión de medidas de prevención y/o mitigación, planes de rescate y vigilancia ambiental el promovente del proyecto prevé atender toda posible situación que pueda conllevar al deterioro ambiental o desequilibrio ecológico teniéndose en cuenta que una vez emitido el correspondiente resolutivo no se tomará como dolo afectaciones que puedan derivarse de aquellos impactos considerados o esperados y manifestados en el propio estudio, siempre y cuando el promovente atienda cada una de las medidas presentadas en el presente documento, así como todas aquellas recomendaciones adicionales y condicionantes expresadas en el propio resolutivo.

Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar
ARTÍCULO 10: El gobierno federal a través de la Secretaría, establecerá las bases de coordinación para el uso, desarrollo, administración y delimitación de las playas, de la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, solicitando al efecto la participación de los gobiernos estatales y municipales, sin perjuicio de las atribuciones que este Reglamento otorga a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y otras dependencias competentes. Cuando por la naturaleza del proyecto se haga necesaria la obtención de más de una concesión, permiso o autorización que

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

corresponda otorgar a la Secretaría, ésta instrumentará los mecanismos que permitan que su estudio, trámite y resolución se realicen de manera conjunta.

Además de realizar el ingreso de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente deberá de contar o realizar la solicitud para la obtención del permiso o concesión de aprovechamiento de una Zona Federal Marítimo Terrestre o en su caso de terrenos ganados al mar.

Ley General para la Prevención y Manejo Integral de Residuos.

Artículo 10: “Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final...”

Artículo 27°: “Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos: I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo...”

Durante la etapa operativa del proyecto, se debe tener identificados cada uno de los tipos de residuos considerados a generar, así como un contrato de acuerdo con el H. Ayuntamiento de Tonalá para que este a través de su departamento de limpia realice la recolección de los mismos en los días, horarios y zonas de acopio designados, para realizar el transporte y disposición final hacia el relleno sanitario o sitio autorizado.

Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

Estas corresponden a la normatividad mexicana que permite regular el diseño, métodos de producción, servicios, límites máximos permisibles y restricciones en las diferentes actividades que se desarrollan en el territorio mexicano y que le son aplicables a la naturaleza del proyecto tanto en su etapa constructiva como operativa.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE: | |
|---|--|
| AGUA | |
| <p>NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p> | <p><i>Se considerará el cumplimiento de los parámetros máximos permitidos emitidos en estas normas dependiendo de la forma en que se realice el manejo de las aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios durante la etapa operativa del proyecto.</i></p> |
| <p>NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p> | |
| RUIDO | |
| <p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores.</p> | <p><i>Las instalaciones deben sujetarse al cumplimiento de esta esta norma si dentro del desarrollo de sus actividades comerciales se considera el empleo de una o varias unidades de tipo automotor.</i></p> |
| EMISIÓN DE FUENTES FIJAS | |
| <p>NOM-085-SEMARNAT-2011. Contaminación atmosférica. Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.</p> | <p><i>Se considerará estas normas bajo las siguientes consideraciones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Cuando dentro de la etapa operativa de las instalaciones se realice el empleo de algún equipo que realice combustión, calentamiento o requiera del uso de alguna clase de combustible tal como diésel, gasolina o similar que realice la emisión de alguna clase de partículas a la atmosfera.</i> |
| <p>NOM-043-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.</p> | |

| FUENTES MÓVILES | |
|---|---|
| <p>NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> | <p><i>Las instalaciones deben sujetarse al cumplimiento de esta norma si dentro del desarrollo de sus actividades comerciales se considera el empleo de una o varias unidades de tipo automotor.</i></p> |
| <p>NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> | |
| SEGURIDAD LABORAL | |
| <p>Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo- Condiciones de Seguridad.</p> | <p><i>A lo largo de toda la etapa operativa de las instalaciones deberán de ejecutarse revisiones constantes para identificar aquellas condiciones de seguridad que puedan poner en riesgo la integridad del personal y usuarios de las mismas.</i></p> |
| <p>NOM-002-STPS-2000. Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.</p> | <p><i>Durante las etapas operativa deberán de contar equipos de seguridad para el abatimiento de fuego tales como extintores, trajes y similares, los cuales deberán encontrarse distribuidos de manera estratégica; así también deberán de instalarse el correspondiente señalamiento y capacitaciones al personal operativo en materia de prevención y combate de incendios.</i></p> |

- **COMPETENCIA ESTATAL.**

Ley Ambiental para el Estado de Chiapas.

Sección décima. Evaluación del impacto y riesgo ambiental. Artículo 79.

Corresponde a la Secretaría, la evaluación de la manifestación o estudios de impacto y/o riesgo ambiental con el objetivo de establecer los términos y condicionantes a que se sujetará la realización de obras y actividades de competencia estatal que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o mitigar sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine la presente ley u otros ordenamientos que al efecto se expidan, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente al inicio de las mismas, la autorización de la Secretaría en materia de impacto y/o riesgo ambiental:

X. Obras destinados a la concurrencia masiva de personas, tales como centros y plazas comerciales, estadios, cines, escuelas, centros deportivos, centrales de abasto, terminales de transporte público de carga o de pasajeros, mercados, panteones, teatros, parques recreativos o urbanos, **hoteles**, moteles y balnearios.

Quedará a resolución de las autoridades federales indicar al promovente del proyecto si posterior a la autorización en materia de Impacto Ambiental de carácter Federal se deberá de solicitar la autorización ante su homologa a nivel estatal que para la entidad corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN); siendo que si esta resolución lo requiere el promovente deberá de sujetarse al cumplimiento debidamente requisitado de dicho estudio ante esta última.

III.2 INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.

Los instrumentos de planeación territorial, se basan principalmente en el bienestar y mejoramiento de la calidad de vida de la población, a través de la preservación y aprovechamiento de la vocación natural del suelo, a través de regulaciones

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

establecidas a nivel regional, municipal, estatal o federal, y que deberán ser de observancia para la aplicación de diversos proyectos.

- **Competencia Federal.**

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018.

Turismo: El turismo representa la posibilidad de crear trabajos, incrementar los mercados donde operan las pequeñas y medianas empresas, así como la posibilidad de preservar la riqueza natural y cultural de los países. Se deben fomentar esquemas financieros especializados y accesibles que sirvan para promover inversiones turísticas. Es indispensable consolidar el modelo de desarrollo turístico sustentable. Adicionalmente, se requiere fortalecer el impacto del turismo en el bienestar social de las comunidades receptoras, para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones turísticas.

| Estrategias | Líneas de acción |
|--|---|
| Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico. | Fortalecer la infraestructura y la calidad de los servicios y los productos turísticos. Fortalecer la infraestructura y la calidad de los servicios y los productos turísticos. |
| Fomentar un mayor flujo de inversiones y financiamiento en el sector turismo y la promoción eficaz de los destinos turísticos. | Incentivar las inversiones turísticas de las micros, pequeñas y medianas empresas. Detonar el crecimiento del mercado interno a través del desarrollo de nuevos productos turísticos, para consolidarlo como el principal mercado nacional. |
| Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social. | Crear instrumentos para que el turismo sea una industria limpia, consolidando el modelo turístico basado en criterios de sustentabilidad social, económica y ambiental. Impulsar el cuidado y preservación del patrimonio cultural, histórico y natural del país. Convertir al turismo en fuente de bienestar social. Crear programas para hacer accesible el turismo a todos los mexicanos. Promover el ordenamiento territorial, así como la seguridad integral y protección civil. |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Tal y como se presenta en cada una de las estrategias y líneas de acción presentadas previamente, el presente proyecto no solamente tiene como objetivo de tener en operación infraestructura de turismo en la zona de boca de cielo, sino hacerlo de una manera responsable al contar con cada una de las autorizaciones en materia de impacto ambiental que le sean requeridas para su operación, mediante las cuales se garantice a los visitantes y pobladores no solamente la mejora en las condiciones sociales sino el respeto y conservación de los recursos naturales con los que se cuentan en el estado.

- Competencia Estatal.

Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018.

Los lineamientos con los que se relaciona el proyecto con el presente instrumento de desarrollo son los siguientes:

| Tema: Economía sustentable. | |
|---|---|
| Objetivo Posicionar el turismo del estado en el contexto nacional e internacional. | Estrategias. Aprovechar el potencial de la infraestructura turística integral para su vinculación con el turismo nacional e internacional; Promocionar los destinos, centros y sitios turísticos en el mercado local, nacional e internacional para el incremento del turismo en el estado; Detonar la infraestructura turística en los destinos, centros y sitios turísticos para aprovechar el potencial existente; Promover el turismo alternativo y de negocios en el estado para proyectarlo nacional e internacionalmente; Promover el reconocimiento del patrimonio y cultura de Chiapas en materia de turismo. |
| Tema: Desarrollo urbano y obra pública | |
| Objetivo: Impulsar el desarrollo regional y urbano en el estado. | Estrategias: Impulsar el desarrollo regional para propiciar el crecimiento económico y disminuir las desigualdades regionales; Fortalecer la planeación regional e impulsar proyectos de impacto regional que beneficien a más de un municipio; Atender las necesidades en materia de obra pública del estado, garantizando su sustentabilidad y apego a programas de desarrollo regional y urbano. |

Tema: Medio ambiente. Gestión para la protección ambiental.

Objetivo: Disminuir la contaminación ambiental en el estado.

Estrategias: Regular el desarrollo de obras, actividades y establecimientos públicos, sociales y privados para que apliquen sin excepción medidas de prevención y mitigación de daños al medio ambiente; Mejorar el manejo de los residuos sólidos y de manejo especial para la reducción de la contaminación ambiental; Mejorar los niveles de calidad del agua y suelo.

El presente proyecto se vincula directamente con cada uno de los objetivos y estrategias presentados de manera previa al realizar la creación de infraestructura para poder aprovechar los recursos naturales y paisajistas con los que cuenta el municipio de Tonalá para estimular la atracción de turistas nacionales e internacionales, para poder posicionar al estado como uno de los principales destinos turísticos y con ello fortalecer el crecimiento económico que se relacione de manera directa e indirecta con esta clase de actividades. Así mismo la solicitud de la autorización en materia de Impacto Ambiental y cualquier otra resolución que le sea aplicable al proyecto garantizan que este se desarrolle de manera regulada y prevenga cualquier clase de desequilibrio al notificar a las autoridades competentes todas las actividades contempladas para las actividades constructivas y operativas que se efectuarán con el desarrollo del proyecto, así como cada una de las medidas propuestas para prevenir, mitigar o restaurar los mismos.

Programa Regional de Desarrollo 2013-2018. Región IX. Istmo-Costa

La región Istmo Costa logra articular su potencial productivo, Consolida y diversifica la actividad turística en las zonas de playa, introduciendo nuevos conceptos y servicios (turismo de naturaleza y ecoturismo) que aseguran la protección y conservación de sus paisajes y espacios naturales (manglares, lagunas, esteros), así como su flora y fauna. El Programa Regional de Desarrollo 2013-2018, Región Istmo-Costa, establece los siguientes objetivos y estrategias, las cuales son planteadas para fomentar el desarrollo turístico de la región.

Chiapas exitoso

Objetivo. Posicionar el turismo del estado en el contexto nacional e internacional

Estrategia. Detonar la infraestructura turística en los destinos, centros y sitios turísticos para aprovechar el potencial existente.

Línea de acción. Ejecutar obras de infraestructura y equipamiento para el mejoramiento de imagen urbana.

Claramente como se indica en dicho instrumento, la operación de las instalaciones busca el estimular la actividad turística en la localidad de Boca del Cielo mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales con los que se cuenta en la zona.

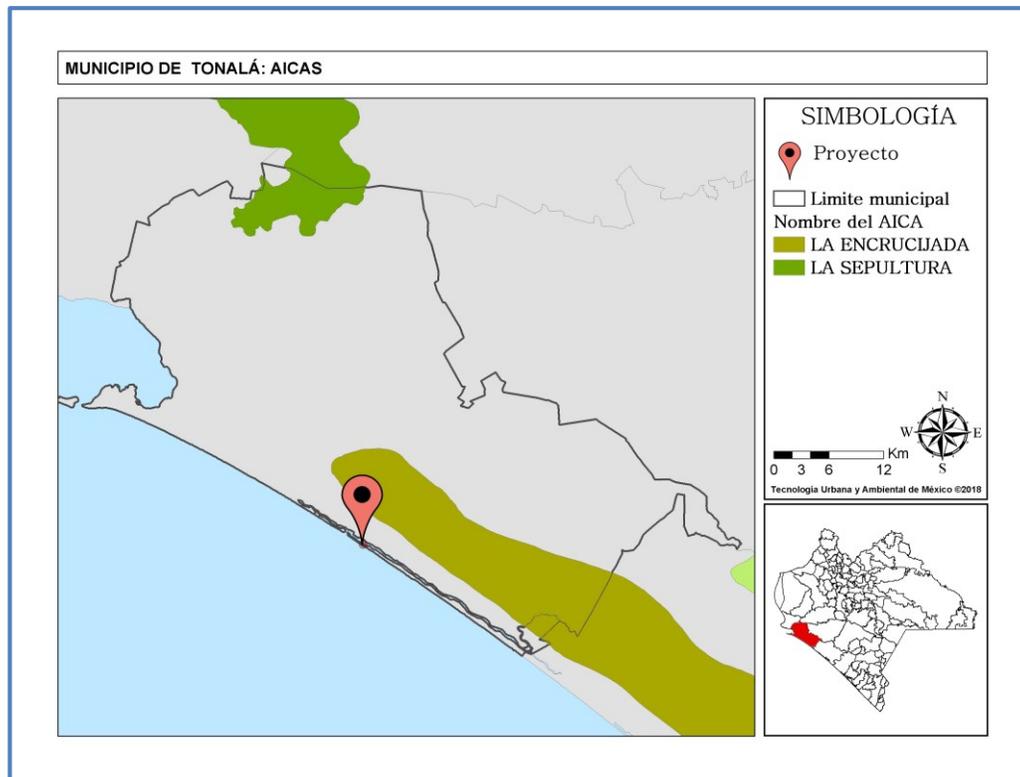
Además de ello, las obras de infraestructura con las que se cuentan actualmente se integran al contexto de la localidad mejorando la imagen urbano- rural con la que cuenta actualmente.

III.3 ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

Áreas Prioritarias para la Conservación de las Aves (AICAS).

Las AICAS surgen como un trabajo conjunto entre diferentes instituciones tales como el Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX), CONABIO, BirdLife International, así como especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México. Tienen como propósito crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves en el país. Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. **La zona donde se ubica el proyecto no se localiza dentro de ninguna de estas áreas prioritarias, siendo la más cercana el AICA SE-22 “La Encrucijada” localizada a un distancia lineal aproximada de 3.1 Km hacia el Norte Oriente.**

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico



- Detalle de la distribución de las AICAS en el municipio de Tonalá, la localización del proyecto se indica en marca roja (Fuente: Elaborado a partir de CIPAMEX-CONABIO, 2015)

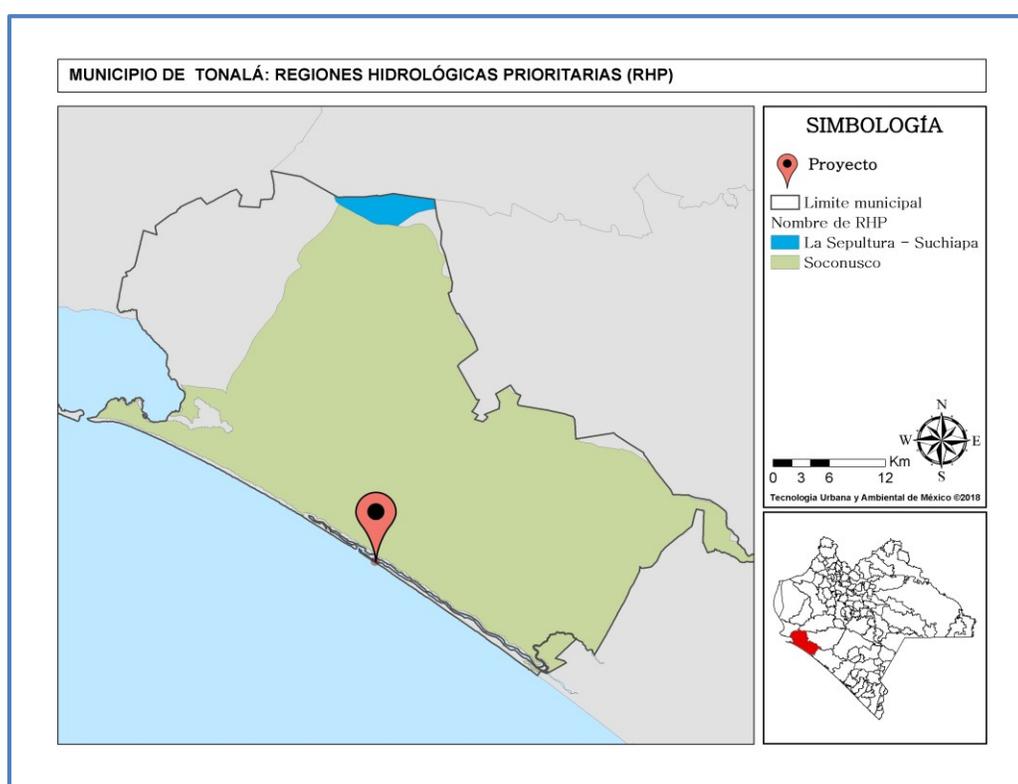
Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias son consideradas de gran importancia, debido a la relación existente de diversos ecosistemas que permiten la subsistencia y diversificación de múltiples especies en una zona (Arriaga, 2009).

Las RHP Corresponden a un programa de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que es el resultado del trabajo multidisciplinario de especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO que tiene como objetivo obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido, en conjunto con las Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forman parte de una serie de estrategias instrumentadas para la promoción a nivel nacional para el conocimiento

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

y conservación de la biodiversidad de México. En el territorio nacional se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos 22 categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad. **De acuerdo con el mapa presentado a continuación se puede apreciar que el área donde se localiza el proyecto se encuentra dentro del extremo Sur de la Región Hidrológica Prioritaria N°32 (RHP-32) “Soconusco”**



- Detalle de la distribución de las AICAS en el municipio de Tonalá, la localización del proyecto se indica en marca roja (Fuente: Elaborado a partir de CIPAMEX-CONABIO, 2015)

La ficha técnica de esta área prioritaria es la siguiente:

| RHP-32 “SOCONUSCO” | |
|--------------------|-------------------------------------|
| Estado(s): Chiapas | Extensión: 9,314.63 km ² |
| Polígono: | Latitud 16°11'24" - 14°31'48" N |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Longitud 93°56'24" - 92°04'12" W

Recursos hídricos principales

lénticos: lagunas de Buenavista, Zacapualco, de la Joya, el Viejo, Panzacola y Tembladeras, pantanos

lóticos: ríos Suchiate Cahuatán, Coatán, Huixtán, Huehuetán, Cavo Ancho, Cintalapa, Doña María, Cacalupa, Sesecapa, San Nicolás, Bobo, Coapa, Pijijiapan, Nancinapa, Higuerilla, Mosquitos, Patos, Jesús, Parral, Amates, manantiales

Limnología básica: Pantanos salobres: 40 mil ha. Pantanos dulceacuícolas: 100 mil ha.

Geología/Edafología: planicie costera y sierra Soconusco con suelos tipo Litosol, Acrisol, Regosol, Solonchak, Andosol, Luvisol, Nitosol y Cambisol. Rocas sedimentarias y aporte de aluvión a la cuenca.

Características varias: clima templado húmedo, semicálido húmedo y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano y cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 16-30 °C. Precipitación total anual de 1200 - > 4500 mm.

Principales poblados: Mapastepec, Tapachula, Escuintla, Soconusco, Pijijiapan, Jaltenango, Tonalá

Actividad económica principal: agricultura de temporal y de riego, ganadería, silvicultura, pesca, recursos petroleros y turismo.

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva alta perennifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, bosques de pino-encino, de pino, de encino, de liquidambar y mesófilo de montaña, pastizal natural y cultivado, vegetación ribereña, palmar, manglar, popal, tular. Alta diversidad de comunidades vegetales, de aves migratorias y acuáticas, peces y crustáceos dulceacuícolas. Flora característica: bosque de pinabeto *Abies guatemalensis*, nuculpat *Cupressus lindleyi*, ciprés común *Juniperus gamboana*; pinares de *Pinus hartwegii*, *P. montezumae*, *P. oocarpa*, *P. pseudostrobus*, *P. tenuifolia*, *P. teocote*; encinares de chiquinib *Quercus acatenangensis*, batché *Q. brachystachys*, chicharro *Q. corrugata*, *Q. crispifolia*, cantulán colorado *Q. oocarpa*, *Q. pilicaulis*, *Q. sapotifolia*; coyol *Acrocomia mexicana*, guaje blanco *Albizia caribaea*, ganacastillo *A. guachapele*, canaco *Alchornea latifolia*, helecho arborescente *Alsophila salvinii*, lombricero *Andira inermis*, peine *Apeiba tibourbou*, madrón *Arbutus glandulosa*, chichi colorado *Aspidosperma megalocarpon*, jocotillo *Astronium graveolens*, guaquemico *Beilschmiedia riparia*, mujú *Brosimum costaricanum*, copal *Bursera excelsa*, mulato *B. simaruba*, frijolillo *Caesalpinia velutina*, leche amarilla *Calophyllum antillanum*, canelo *Calycophyllum candidissimum*, *Capparis cynophallophora*, *C. flexuosa*, cedro *Cedrela mexicana*, ceiba *Ceiba pentandra*, pacaya *Chamaedorea wendlandiana*, memela *Clusia salvinii*, *Coccoloba barbadensis*, carnero *C. escuintlensis*, *Cochlospermum vitifolium*, coralillo *Cojoba arborea*, zapotillo *Couepia polyandra*, matapalo *Coussapoa purpusii*, manzanilla *Crataegus pubescens*, coppalchí *Croton guatemalensis*, palma de escoba *Cryosophila nana*, *Cyathea fulva*, *C. valdecrenata*, cola de pava *Cupania glabra*, peine *Dalbergia funera*, granadillo *D. granadillo*, mano de león *Dendropanax arboreus*, *D. populifolius*, zapotillo *Dipholis*

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

minutiflora, guanacaste *Enterolobium cyclocarpum*, flor de mayo *Erblichia xylocarpa* var. *mollis*, huesito *Erythroxylum areolatum*, huesito *Faramea occidentalis*, amate *Ficus cotinifolia*, amate blanco de monte *F. crassiuscula*, chileamate *F. hemsleyana*, palma arbustiva ixtapil *Geonoma celeris*, *Gliricidia sepium*, trompillo *Guarea trompillo*, brasil *Haemotoxylum brasiletto*, citeito *Hasseltia guatemalensis*, *Hedyosmum mexicanum*, jabilla *Hura polyandra*, guapinol *Hymenaea courbaril*, *Jatropha curcas*, granadillo *Lafoensia punicaefolia*, totoposte *Licania arborea*, matabuey *Lonchocarpus rugosus*, algodoncillo *Luehea candida*, *Matudaea trinervia*, *Morus* sp., patastillo *Miconia argentea*, baricoco *Micropholis mexicana*, bálsamo *Myroxylon balsamum* var. *pereirae*, aguacatillo *Nectandra globosa*, palo de aguacate *N. sinuata*, *Ocotea chiapensis*, pimientillo *O. veraguensis*, *Perrottetia longistylis*, *Pithecellobium dulce*, espinillo negro *Piptadenia flava*, corazón bonito *Poeppigia procera*, *Prosopis juliflora*, cerezo *Prunus capuli*, llorasangre *Pterocarpus rohrii*, molinillo *Quararibea funebris*, toronjil *Rheedia edulis*, palma real *Sabal mexicana*, tepenaguaste *Samanea saman*, amatillo *Sapium macrocarpum*, manaca *Scheelea preussii*, cuchillal *Schizolobium parahybum*, tempisque *Sideroxylon tempisque*, caquito *Sloanea terniflora*, chapona *Stemmadenia donnell-smithii*, *Stenocereus standleyi*, castaño *Sterculia apetala*, naranjo *Swartzia ochracea*, caoba *Swietenia humilis*, *Symplocarpon hartwegii*, *S. flavifolium*, palo blanco *Tabebuia donnell-smithii*, roble serrano *T. palmeri*, volador *Terminalia amazonia*, amate blanco *Tetrorchidium rotundatum*, estrellita *Trophis chorizantha*, *T. cuspidata*, cedrillo *Turpinia occidentalis*, sacacera *Vatairea lundellii*, cacao volador *Virola guatemalensis*, *Ziziphus amole*. Las epífitas son muy abundantes entre las que se incluyen orquídeas, varias especies de aráceas, bromelias, helechos y musgos. A lo largo de la costa, en los terrenos arenosos se desarrolla una curiosa selva baja decidua, muy densa con muchas especies espinosas y algunas de follaje persistente como limoncillo *Achatocarpus nigricans*, camarón *Alvaradoa amorphoides*, copal *Bursera excelsa*, clavelina *Capparis flexuosa* y *C. indica*, papaturro *Coccoloba caracasana*, carnero *C. floribunda*, sacramento *Jacquinia macrorcarpa macrocarpa*, zapotillo *Maba verae-crucis*, huamuchil *Pithecellobium dulce* y *P. recordii*, mezquite *Prosopis juliflora*, crucecita *Randia armata*, coralillo *Rauvolfia hirsuta*, caoba *Swietenia humilis*, mapahuite *Trichilia hirta* y *T. trifolia*; en los claros se desarrolla con gran abundancia el chaco *Acanthocereus tetragonus*. Los manglares están representados por el mangle rojo *Rhizophora mangle*, asociado con madre de sal *Avicennia germinans*, mangle blanco *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora harrisonii* y mangle prieto *Conocarpus erectus*. La vegetación acuática y subacuática está representada por *Pachira aquatica*, *Typha* spp, *Thalia geniculata* asociada a *Heliconia* spp, *Calathea* spp y las palmas *Sabal mexicana* y *Scheelea preussii*. Fauna característica: de moluscos *Acanthochitona avicula* (zona litoral), *Chiton albolineatus* (bajo rocas), *Radsia muscaria*; de peces *Anableps dowi*, *Brachyrhaphis hartwegi*, *Cichlasoma macracanthum*, *C. trimaculatum*, *Gymnotus* sp., *Lepisosteus tropicus*, *Poecilia butleri*, *Poeciliopsis fasciata*, *Rhamdia guatemalensis*, *R. parryi*; de reptiles como el dragoncillo verde *Abronia matudai*, la nauyaca verde *Bothriechis ornatus*, la salamandra *Dendrotriton xoloccalcae*; de aves como el loro de cabeza azul *Amazona farinosa*, *Anas acuta*, el buco collarero *Notharchus macrorhynchus*, la fragata *Fregata magnificens*, el pajuil *Penelopina nigra*, el quetzal *Pharomachrus mocinno*, el búho serrano *Strix fulvescens*; de mamíferos como el murciélago *Balantiopteryx plicata*, el tlacuache *Marmosa mexicana*, el oso hormiguero arborícola *Tamandua mexicana*. Endemismo de plantas *Alfaroa* aff. *mexicana*, *Anthurium ovadense*, *Ceratozamia matudai*, amate blanco *Ficus crassiuscula*, *Quercus ovadensis*, *Zamia soconuscensis*; del palemónido *Creaseria morleyi* y del decápodo *Typhlatya pearsei*, que habitan en grutas; de reptiles como el caimán *Crocodylus chiapasi*; de aves como el rascador barbiamarillo *Atlapetes gutturalis*, el periquito serrano *Bolborhynchus lineola*, la matraca chiapaneca *Campylorhynchus chiapensis*, la chara de niebla *Cyanolyca pumilo*, el rascadorcito patillado *Melozone biarcuatum*, el rascadorcito orejiblanco *M. leucotis*. Especies amenazadas: de plantas como el helecho arborecente *Alsophila salvinii*, la

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

cidadácea *Ceratozamia matudai*, el ciprés *Cupresus benthamii*, las orquídeas *Brassia verrucosa*, *Encyclia baculus*, *E. vitellina*, *Lemboglossum cordatum*, *L. rossii*, *Oncidium bicallosum*, *O. ornithorrhynchum*, *Sobralia macrantha*, las bromeliáceas *Tillandsia argentina*, *T. lampropoda* y *T. tricolor*; de reptiles como el *Crocodylus chiapasi*; de aves como *Accipiter striatus*, el loro de nuca amarilla *Amazona auropalliata*, el loro de cabeza azul *Amazona farinosa*, *Aratinga holochlora*, el momoto gorjazul *Aspatha gularis*, el colibrí enano sureño *Atthis ellioti*, la matraca chiapaneca *Campylorhynchus chiapensis*, el hocofaisán *Crax rubra*, *Falco peregrinus*, el pavón *Oreophasis derbianus*, la chachalaca ventriblanca *Ortalis leucogastra*, la cojolita *Penelope purpurascens*, el pajuil *Penelopina nigra*, el quetzal *Pharomachrus mocinno*, el zopilote rey *Sarcoramphus papa*, el águila ventriblanca *Spizaetus melanoleucus*, el águila elegante *S. ornatus*, el águila tirana *S. tyrannus*, la tangara de alas azules *Tangara cabanisi*; de mamíferos como el mono araña *Ateles geoffroyi*, el viejo del monte *Eira barbara*, el grisón *Galictis vittata*, el ocelote *Leopardus pardalis*, la nutria *Lutra longicaudis*, el jaguar *Panthera onca*, el puma *Puma concolor* y el tapir *Tapirus bairdii*. Aves de manglar y de lagunas amenazadas por pérdida del hábitat y de calidad del agua. Especies indicadoras: *Pachira aquatica* y macrofitas acuáticas indicadoras de pantanos dulceacuícolas; *Rhizophora harrisonii* y *R. mangle* indicadoras de pantanos salobres.

Aspectos económicos: pesquerías de cíclidos exóticos y nativos y de crustáceos *Macrobrachium acanthurus*, *M. americanum*, *M. carcinus*, *M. occidentale* y *M. tenellum*. Cultivos de café, cacao, soya, caña de azúcar, frijol, mango, sandía, plátano, cítricos, maíz, tabaco; ganado bovino, porcino y lanar. Recolección de palma shate y extracción de madera. Existen recursos petroleros. Turismo en crecimiento. Ganadería extensiva.

Problemática:

- Modificación del entorno: deforestación, cambio de uso de suelo por amplias zonas ganaderas. Incendios provocados, pérdida de suelo, represamiento, desviación de ríos y azolvamiento de los cuerpos de agua. Colonización irregular en las laderas y partes altas.
- Contaminación: por agroquímicos, materia orgánica, hidrocarburos y desechos urbanos y provenientes de las granjas acuícolas.
- Uso de recursos: especies introducidas de tilapia, carpas y pastos. Sobrepesca de peces y camarones que han conducido a un decremento en las poblaciones naturales. Agricultura de temporal y humedad inadecuada. Saqueo de especies en riesgo, de aves acuáticas, huevos de tortugas y peces. Recolección de palma shate y extracción de madera. Uso de suelo agrícola, ganadero, forestal y para acuicultura.

Conservación: algunos cultivos han cambiado de agroquímicos a orgánicos. Se necesita planeación del represamiento y desvío de ríos. Se requiere de una regionalización ecológica, regeneración del bosque de niebla, inventarios de flora y fauna, autoecología de especies importantes como el quetzal y el pavón, la herpetofauna y los hongos macromicetos. También se debe controlar el crecimiento de la acuicultura para evitar daños al manglar y a las poblaciones naturales que lo habitan. Comprende las Reservas de la Biosfera El Triunfo y La Encrucijada. Existen conflictos sobre la tenencia de la tierra y las concesiones para pesca, los cuales deben resolverse. Actualmente la Reserva de la Biosfera El Triunfo está dentro del programa Parques en Peligro de la organización conservacionista The Nature Conservancy.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Por otra parte, la Reserva de la Biosfera La Encrucijada está considerada, por la Convención de Ramsar, como un excelente ejemplo de humedal costero del Pacífico Americano.

Grupos e instituciones: Universidad Autónoma de Chihuahua; Universidad Nacional Autónoma de México; Universidad Autónoma Metropolitana; Universidad del Mar en Pto. Angel, Oax.; Centro Interdisciplinario de Desarrollo Integral, IPN; Instituto de Historia Natural de Chiapas; Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP.

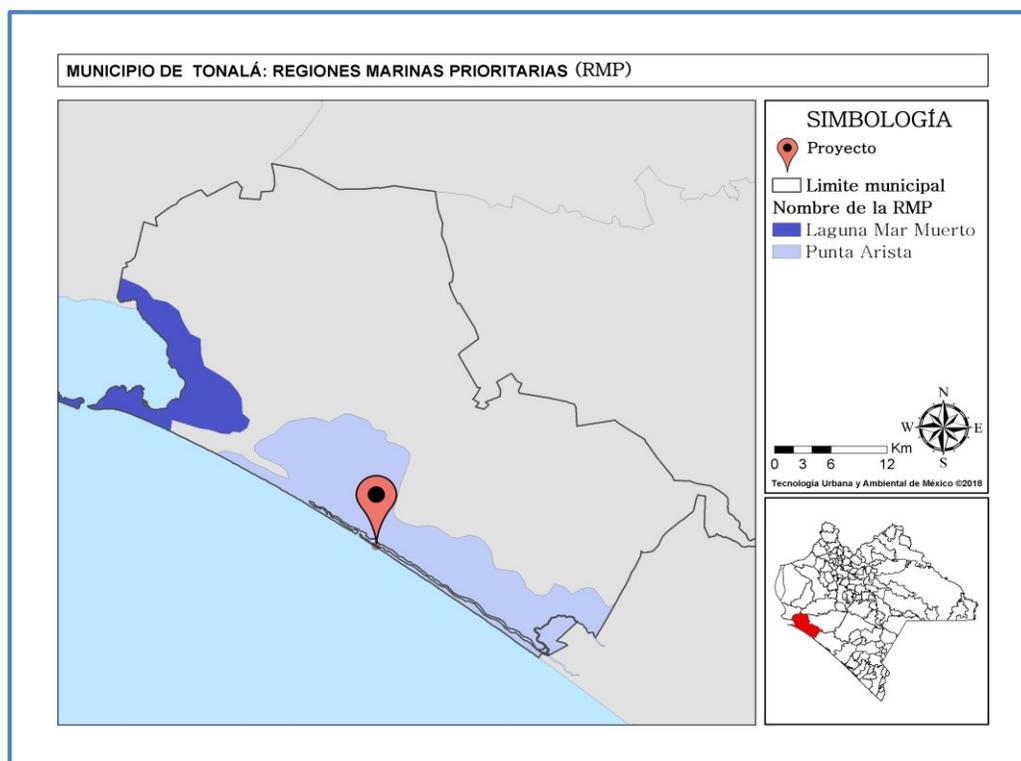
Una vez presentada las características ambientales y problemática que se presenta en esta región prioritaria se realiza un análisis a partir de la naturaleza del proyecto y las actividades que el mismo contempla encontrándose que este no incidirá o agravará dicha problemática, primeramente al considerar que el área seleccionada para su implementación correspondió a un predio localizado dentro de la localidad “Boca de cielo” en la cual la vegetación original ha sido sustituida esto al observar la distribución que presentan los ejemplares arbóreos dominantes en dicho predio, así mismo aun cuando estos fueron sembrados como acción de los anteriores habitantes, el proyecto considera el mantenimiento de la totalidad o mayoría de los mismos con el objetivo de aprovechar el potencial paisajista de los mismos. Con respecto a los cuerpos de agua que se encuentran de manera colindante o cercana, no se contempla realizar la modificación en la dinámica natural o propiedades físicas y químicas como resultado de la operación del proyecto.

Finalmente el proyecto no plantea la extracción o aprovechamiento de especies silvestres de flora o fauna, establecimientos de cultivos agrícolas o la introducción de fauna exótica: Si bien dentro de los materiales considerados para construcción estuvo el empleo de hojas de palma y madera la adquisición de estos materiales de construcción se realizó siempre a través de distribuidores y plantaciones formalmente establecidas.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

Corresponden a la delimitación de áreas costeras y oceánicas Prioritarias en base los criterios de presencia de una alta diversidad biológica y el uso de los recursos que poseen, son el resultado de la participación conjunta de expertos en el sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación. En México se identifican 70 RMP en las cuales se han identificado una serie de amenazas que afectan o deterioran el medio marino y en base a esta caracterización se ha podido generar una serie de recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación. La información generada se presenta a manera de fichas técnicas para cada área prioritaria identificada, las cuales contienen información general de tipo geográfico, climatológico, geológico, oceanográfico, así como el consenso generado por los participantes al taller respecto de la información biológica, de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso (CONABIO, 2017). **La zona del proyecto se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria N°39 (RMP-39) “Punta Arista”.**



- Localización de las RMP en el municipio de Tonalá, la situación geográfica del proyecto se indica en marca roja (Fuente: Elaborado a partir de CONABIO, 1998)

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

La ficha técnica de la RMP-39 es la siguiente:

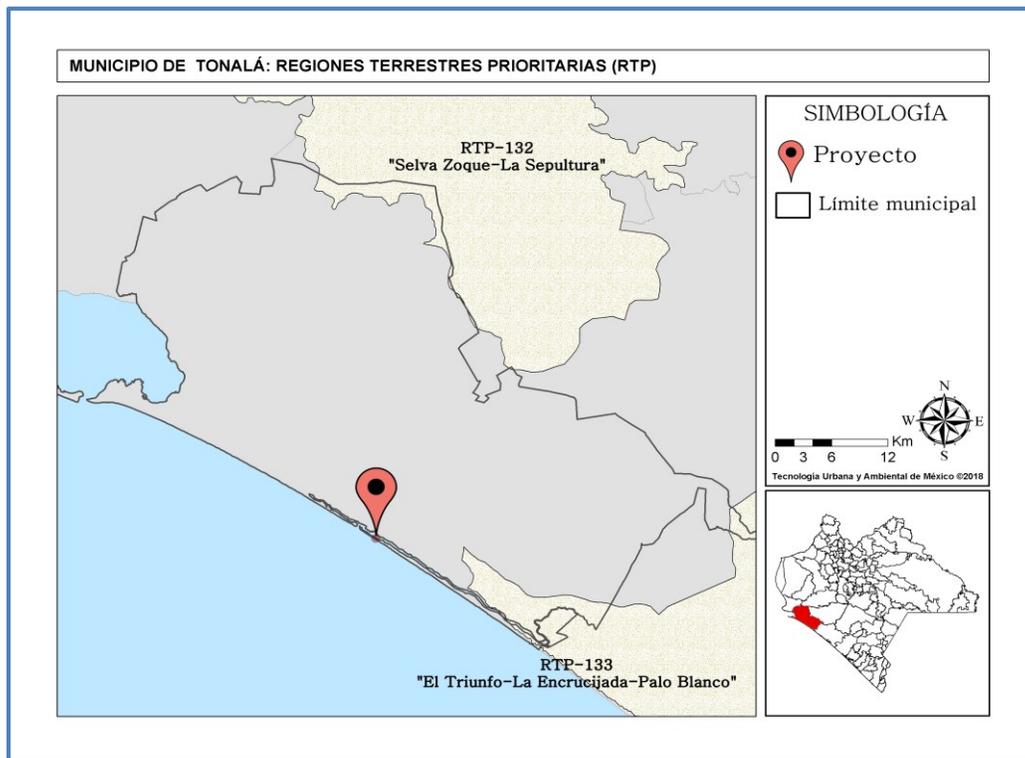
| RHP-39 "PUNTA ARISTA" | |
|---|---------------------------------------|
| Estado: Chiapas. | Extensión: 457 Km ² |
| Polígono: Latitud: 15°58'48" a 15°40'48" Longitud: 93°50'24" a 93°49'48" | |
| Clima: cálido subhúmedo a semicálido húmedo con vientos del oeste en invierno y lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes. | |
| Geología: placa de Cocos; trinchera mesoamericana (fosa de subducción) con rocas sedimentarias; aporte de sedimentos tipo aluvión; plataforma continental amplia. | |
| Descripción: planicie con zonas de esteros, lagunas. | |
| Oceanografía: surgencias; predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por ríos, esteros y lagunas. Ocurren marea roja y "El Niño". | |
| Biodiversidad: plancton, crustáceos, tortugas, peces, aves. Bajo endemismo de peces, plantas y equinodermos, marismas; zonas de reproducción para tortugas y peces; zonas de alimentación para aves. | |
| Aspectos económicos: inicia el crecimiento de la zona turística. La pesca es intensa a nivel local (artesanal), con explotación de ostión, peces y camarón. Administración familiar de compra-venta con intermediarios (sector pesquero-social). | |
| Problemática: hay degradación del ambiente por basura, deforestación, construcción de hoteles y presión sobre peces y crustáceos por el sector pesquero. | |
| Conservación: se propone como área prioritaria por su alta diversidad biológica, que no ha sido estudiada del todo. Es área de protección de tortugas y la última zona de marismas del sur del país. | |
| Grupos e instituciones: Universidad del Mar (Pto. Ángel, Oax.), UAM-I. | |

De acuerdo con la problemática existente y la naturaleza del proyecto se puede observar que aunque este corresponde al rubro hotelero, su operación no supone agravar la problemática ambiental al ocupar un espacio dentro de un asentamiento humano, el cual actualmente ya no cuenta con la vegetación original, así mismo contar con la correspondiente autorización en materia ambiental garantiza que el promovente del proyecto deberá de ejecutar una serie de medidas de prevención, mitigación y/o restauración que permitan prevenir cualquier clase de desequilibrio ecológico que puedan originarse por la operación de las instalaciones; finalmente para este proyecto no se realizará ninguna actividad de pesca u extracción o aprovechamiento de especies marinas o dulceacuícolas.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

Tienen como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza eco sistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) el territorio nacional cuenta con un total de 152 Regiones Terrestres Prioritarias, las cuales representan una superficie de 515,558 km² que corresponde a un poco más de la cuarta parte del país. **La zona del proyecto no se encuentra dentro de alguna de estas regiones prioritarias, siendo la más cercana la RTP-133 El Triunfo-La Encrucijada-Palo Blanco a una distancia lineal aproximada de 11 Km al Sur Oriente del predio.**



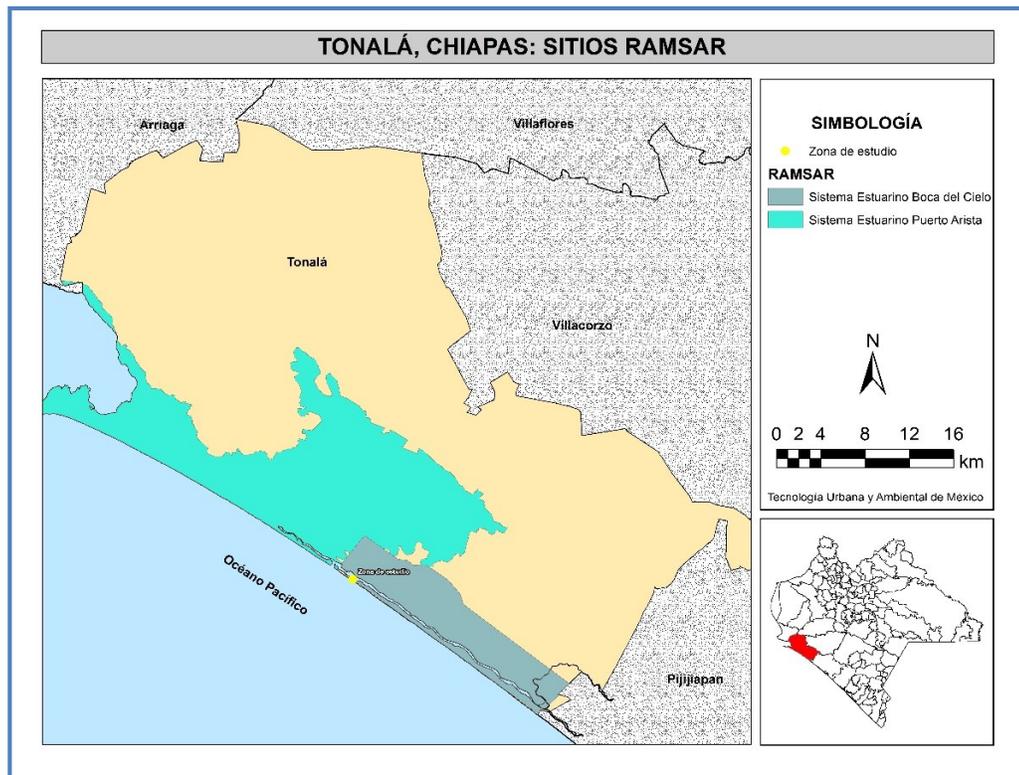
- Detalle de distribución de las RTP presentes en el municipio de Tonalá, la localización del proyecto se indica en marca roja. (Fuente: Elaborado a partir de: CONABIO, 2004).

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Sitios RAMSAR.

Los Humedales de Importancia Internacional, mejor conocidos como sitios RAMSAR son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas” (Convención RAMSAR), tratado internacional del que México es parte y del cual ocupa el 2do lugar con respecto a la presencia de estas áreas al contar en su territorio con 142 Humedales de Importancia Internacional (CONANP, 2016).

Tal y como se puede apreciar en la siguiente figura la zona donde se localiza el proyecto se encuentra dentro del Sitio RAMSAR N°1770 Sistema Estuarino Boca del Cielo.



- Detalle de localización de los sitios RAMSAR en el municipio de Tonalá, la localización del proyecto se indica en marca amarilla (Fuente: Elaborado a partir de CONANP, 2015)

La ficha técnica del sitio RAMSAR donde se encuentra el proyecto es la siguiente:

RAMSAR N°1770 Sistema Estuarino Boca del Cielo.

Estado: Chiapas.

Superficie: 8,931 hectáreas

Polígono: 15° 44' 0" N - 93° 29' 14" W

15° 56' 0" N - 93° 41' 01" W

Ubicación general: El área se localiza en la Región Istmo Costa del estado de Chiapas, municipio de Tonalá. Las comunicaciones terrestres consisten en una red de carreteras secundarias que comunican a las principales poblaciones, y que se desprenden de la carretera federal No. 200 Arriaga- Tapachula; el total de las comunidades en la parte baja de la cuenca se accesan por la carretera estatal pavimentada de 34 kilómetros que comunica a los poblados de Boca del Cielo y la Cabecera Municipal de Tonalá. En el sitio se tiene la influencia directa de 5 poblados y 32 rancherías y localidades que en su conjunto conforman una población de 4,330 habitantes que inciden directa e indirectamente en el sitio.

Descripción general del sitio: El sitio es un humedal natural en zona costera. La playa tiene una amplitud media y una pendiente de 2 a 4% hacia el sureste. La vegetación predominante es de tipo de dunas y matorral costero, así como algunos elementos de selva baja caducifolia y el ecosistema típico de manglar. Representa la segunda playa más importante para el desove de las tortugas marinas en el Estado de Chiapas. En estas se ha registrado el desove de tres de las 7 especies de tortugas marinas que existen en México que corresponden a la Tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), laúd (*Dermochelys coriacea*) y prieta (*Chelonia agassizi*). A su vez se registra la presencia de Juveniles de Tortuga Carey del Pacífico (*Eretmochelys imbricata bissa*), forrajeando al interior de los sistemas lagunarios. Dichas especies están protegidas por la legislación ambiental mexicana e internacional (Convención CITES y NOM-059-SEMARNAT-2001). Las playas de Boca del Cielo se ubica dentro de las coordenadas referidas en la Región Marina Prioritaria Número 39 denominada Puerto Arista, establecida por la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (Arriaga et al 2002).

Características físicas del sitio: Es una planicie acumulativa de origen aluvial y palustre, por lo general, separadas del mar por otras unidades (marismas y barras costeras). En la planicie se encuentran tres tipos de materiales: aluvial del cuaternario, en la planicie costera más seca; material lacustre del cuaternario, en los alrededores del sistema lagunar; y litoral del cuaternario, en el cordón de arena que se interpone entre el sistema lagunar y el mar. Si bien los tres tienen un origen sedimentario, se encuentran diferencias marcadas: el material aluvial es arrastrado por las corrientes fluviales, tiene granulometría variada y se encuentra depositado sobre áreas poco expuestas a las inundaciones; el material lacustre es una combinación de material arrastrado por el mar y de sedimentos acarreados por los ríos, donde se observan texturas limo arenosas y niveles altos de inundabilidad; los materiales litorales, por último, tienen textura arenosa, niveles altos de salinidad y una exposición alta a las invasiones periódicas del mar sobre los sistemas lagunares. (IHNE, 2004). En lo que se refiere a la planicie costera, su génesis se encuentra en el rellenamiento de las cuencas existentes entre la Sierra Madre y las formas montañosas submarinas más cercanas a la

línea de costa. Los materiales que la componen son sedimentos, o materiales aluviales, de origen fluvio – aluvial, cuyos procesos siguen vigentes a la fecha. Como formas testigo del relieve original queda la pequeña serranía del norte del sistema lagunar La Joya, donde se encuentran alturas superiores a los 1000 metros, partiendo de cero. Los principales cuerpos de agua colindantes con los sitios de anidación de la tortuga marina son el Sistema Lagunario de Mar Muerto, Boca Barra de Tonalá, Cordón Estuárico, La Joya-Buenavista y Boca Barra de San Marcos. El clima de la zona corresponde a cálido subhúmedo Awo (w), de acuerdo a la clasificación de Enriqueta García (1981) con lluvias en verano y una temperatura media anual de 26° C. La zona se encuentra expuesta a la influencia de vientos provenientes del Suroeste en Invierno, así como los provenientes del Norte. Los vientos que llegan a través de las costas del Pacífico, se presentan en una frecuencia de 0 a 15% con una fuerza de 4 en la escala de Beaufort en los meses de Enero a Junio. (SEMARNAP, 2000). La temporada de lluvias inicia en el hacia el Mes de Julio y se extiende hasta el mes de Octubre, presentándose la sequía intraestival entre los meses de Julio y Agosto. El resto del año es seco con algunas ligeras precipitaciones en Enero y Febrero.

Características físicas de la zona de captación: La cuenca del Río Zanatenco se encuentra en la Región Hidrológica No. 23 llamada Costa de Chiapas, se trata de un sistema hidrológico que depende solamente de una corriente, el Río Zanatenco y colinda con la cuenca del río Margaritas. Tiene una extensión de 193.994 km², y un rango altitudinal que oscila entre los 0 metros en el litoral del Océano Pacífico a los 2550 msnm en el parteaguas de la Sierra Madre de Chiapas. Geología/Edafología: Corresponde a una superficie acumulativa baja en contacto con el nivel medio del mar. La formación geológica principal de esta unidad consta de depósitos superficiales del Cuaternario. La deposición geológica es horizontal, los depósitos son principalmente de origen marino. Están compuestos por arcillas, arenas, cantos y guijarros. (IHNE, 2004) El origen principal de esta superficie se debe a corrientes marinas superficiales formadas por los vientos que soplan de mar a tierra y que acumulan material en forma de playas o médanos de poco desarrollo. La disponibilidad de materiales (arenas) en las playas bajas arenosas y los vientos favorecen la formación y el desarrollo de campos de dunas. Aunque las dunas costeras, en la mayoría de los casos, se encuentran estabilizadas por la vegetación natural, al presentarse un cambio en el uso del suelo (por agricultura o pastizal), la dinámica de las dunas puede reactivarse y afectar las zonas de cultivo. El clima; es cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 26 o C. El régimen pluvial lo determina el ingreso de humedad por parte del Océano Pacífico. El estiaje esta definido en los meses de noviembre a abril con menos del 10% de la precipitación (hp) anual en el periodo, con una lluvia anual promedio es de 2,310.47 mm de los cuales el 90% del total de lluvia se distribuye de mayo a octubre (época de avenidas) con un comportamiento torrencial para la cuenca alta, y en contraparte, hay presencia de sequía interestival (canícula) para la zona de planicie sin llegar a afectar a la costa.

Valores hidrológicos: El Sistema Estuarino Boca del Cielo se encuentran dentro de la Región Hidrológica de la Costa de Chiapas RH 23 (CNA, 1995). A la vez, y de acuerdo a CNA (2004) se ubica dentro de dos cuencas: La Joya, la cual tiene una extensión de 63,264.44 ha, siendo sus principales ríos el Agua Dulce, Yerba Santa, El Pedregal y Los Horcones. El río Agua dulce se forma de cuatro afluentes de la parte alta de la cuenca los cuales desembocan en la Laguna La Joya; los tres ríos restantes se forman también en la parte alta de la cuenca

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

y en la parte media se unen formando un solo caudal que desemboca en la Laguna Buenavista. El volumen aproximado medio anual (Miles de m³) de la cuenca es de 188, 528,031, desconociéndose la variación mensual de ese volumen, aunque se considera una similitud en su comportamiento con el de cuencas aledañas. (CNA 2004).

La segunda cuenca es la denominada Cuenca de Jesús, el cual tiene una extensión de 34,516.35 ha. Los ríos principales ubicados en esta cuenca son: el río Las Hermanas, río de Jesús, río los Patos y río Siete Cigarros. Casi todos se forman en la sierra alta de la cuenca, siendo el río de Jesús el único que se forma a partir de dos tributarios que surgen en la parte más alta. Estos ríos abastecen al estero San Francisco en la Costa del Pacífico (CNA, 2004). De acuerdo a la CONABIO, se localiza dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Número 32, identificándose con el nombre de "RHP No. 32 Soconusco". Es considerada importante porque alberga recursos hídricos tanto lénticos como lóticos, con alta diversidad de comunidades vegetales, aves migratorias y acuáticas, peces y crustáceos dulceacuícolas. Desde el punto de vista oceanográfico, predominan las surgencias sobre el área de la Trinchera o Fosa Mesoamericana, en donde se producen una cantidad importante de surgencias que favorecen la productividad primaria y la concentración de nutrientes. Se ve influenciada por incidentes de marea roja y del fenómeno de "El Niño" y "La Niña". Predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Las corrientes superficiales en la Costa del Estado presentan una dirección SE-NW a lo largo del año con velocidades variables entre 0.1 y 0.3 nudos. La marea es de tipo semidiurno mixto en donde entre la pleamar media y bajamar media se cuenta con un registro de amplitud de marea de 1.094 metros. El oleaje generado a 25° de latitud sur incide perpendicularmente con un rumbo SWNE con oleaje alto, y la mayor altura de las olas que ocurren con una frecuencia del 3% o mayor al menos durante dos cuartas partes del año, es de 2.4 a 3.6 metros. Se presenta un importante aporte de agua dulce durante la temporada de precipitación a través de ríos y sistemas lagunarios. La precipitación media mensual en el sitio supera los 750 mm. (SEMARNAP, 2000).

Tipos de humedales dominantes: El tipo I constituye los Bosques de Manglar en buen estado de conservación que conforman los márgenes del estero San Marcos, el cual recorre paralelamente la línea de costa desde la comunidad de El Manguito hasta la Boca Barra de San Marcos, constituyendo la primera en dominancia del humedal propuesto con el 25.68% El tipo J está conformado por Sistema Lagunario de La Joya Buenavista con influencia directa de la Boca Barra de San Marcos (Boca del Cielo) equivalente al 21.15% El tipo H considera los que se encuentran adyacentes al Sistema La Joya Buenavista constituyendo el 20.43% en el sitio El sitio tipo E es propiamente la zona de anidación de tortugas marinas y por lo tanto predomina el playas de arena, el cual se presenta en el 0.7% del sitio El tipo A. Se presentan en los canales que intercomunican la Boca Barra de San Marcos (Boca del Cielo)

Principales especies de flora: Las especies representativas de la vegetación en el sitio son: *Typha dominguensis* (tular), *Byrsomina crassifolia*, *Crescentia cujete*, *Crescentia alata*, *Coccoloba*, *Paurotis*, *Melastomataceae*. *Pachira acuatica* (zapotón), *Hymenaea courbaril*, *Cecropia obtusifolia*, *Muntingia calabura*, *Eichornia crassipess* (lirio acuático), *Ficus glabrata* (matapalo) *Roseodendron Donell-smithii* (primavera), *Enterolobium cyclocarpum* (guanacastle), *Prosopis juliflora* (mezquite), *Sabal mexicana* (palma real), *Ceiba pentandra* (Ceiba), *Cocos nucifera* (coco), *Jatropha curcas* (piñón), *Parmenteria aculeata* (guajilote), *Acacia fernesiana* (huizache), *Manilkara achras* (chicozapote), *Guazuma ulmifolia* (cuaulote), *Bursera simaruba* (palo mulato), *Lonchocarpus rugosus* (matabuey), *Eysenhardia adenostylis*

(taray). Así mismo en las zonas de esteros que recorren e intercomunican a los sistemas Lagunarios de Mar Muerto y La Joya Buenavista se presenta la vegetación de Manglar representada principalmente por las 4 especies de Mangle entre las que se encuentra *Rizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicenia germinans* y *Conocarpus erecta* todas ellas en la categoría de sujetas a protección especial de la NOM-059-SEMARNAT 2001 (IHNE, 2004). Asimismo, a nivel nacional las comunidades características de la zona de dunas deben ser consideradas de alta importancia, en particular para un santuario de tortugas marinas.

Principales especies de fauna: Las especies que determinan la creación del santuario son tres; la Tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*), la Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*) y La Tortuga Prieta (*Chelonia agassizi*) de las siete especies de tortuga marina que anidan en México. En el Campamento Tortuguero Boca del Cielo, después de 17 años de operación del Programa Tortuga Marina, se han colectado 9,187 nidos. A la fecha se han liberado en total 352,795 crías de tortuga, registrando un porcentaje promedio de emergencia de crías de 81.59% durante los últimos seis años de operación bajo la administración del IHNE. (No se cuenta con información estadística fidedigna de años anteriores). La situación legal del sitio propuesto corresponde a la zona intermareal (playa), y la zona federal marítimo terrestre. (IHNE 2006) Además de las tres especies de tortugas marinas que arriban a estas playas para el desove (golfina, laúd y prieta), habitan en la playa o áreas aledañas especies de fauna silvestre, como por ejemplo: armadillo (*Dasypus novemcinctus*), mapache (*Procyon lotor*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), caimán (*Crocodylus fuscus*) cocodrilo (*Crocodylus acutus*), iguanas verde y negra (*Iguana iguana* y *Ctenosaura pectinata*, respectivamente). Por diversas razones, pero principalmente por la cacería furtiva y por ser fuente de alimentación, la mayoría de estas especies son cada día menos frecuentes en el área. El santuario proporciona hábitat a una gran cantidad de especies de aves residentes y migratorias, tanto terrestres como acuáticas, tales como, garceta rojiza (*Egretta rufescens*), garza morena (*Ardea herodias*), rabijunco pico rojo (*Phaethon aethereus*), Avoceta piquicurva (*Recurvirostra americana*), Pata amarilla menor (*Tringa flavipes*), Pata amarilla mayor (Tringa melanoleuca), Playerito mínimo (Calidris minutilla), Costurero marino (Limnodromus griseus), Limosa canela (Limosa fedoa), faralopodo piquilargo (Steganopus tricolor), Pato buzo (Phalacrocorax brasilianus), Fragata (Fregata magnificens), Gallareta americana (*Fulica americana*), Avoceta (*Himantopus mexicanus*), Pelicano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*), Gaviota (*Larus atricilla*), Cerceta aliazul (*Anas discors*). (NAWCC, IHNE, CONANP, IDESMAC. 2002); así como algunos anfibios y reptiles. Un buen número de estas especies son indicadoras de la calidad del sitio, otras son migratorias, residentes, y algunas más se encuentran en algún estado de riesgo en términos de la NOM-059 y la CITES.

Problemática detectada en el sitio:

a) dentro del sitio Ramsar: Saqueo de los nidos que las tortugas marinas depositan en la playa. Matanza de hembras anidadoras en las playas para la obtención de carne, huevo y aceite. Depredación de nidos por animales silvestres e introducidos (perros principalmente). Pesca incidental en trasmallos y redes. La contaminación de las zonas de anidación por el acarreo de materia y sustancias que arrastran los ríos a los sistemas lagunarios y estos a su vez al mar. Cambios en el Uso de Suelo por obras de Infraestructura, Servicios y Desarrollo Turístico mal planificadas. Transporte y Almacenamiento de Estupefacientes e

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

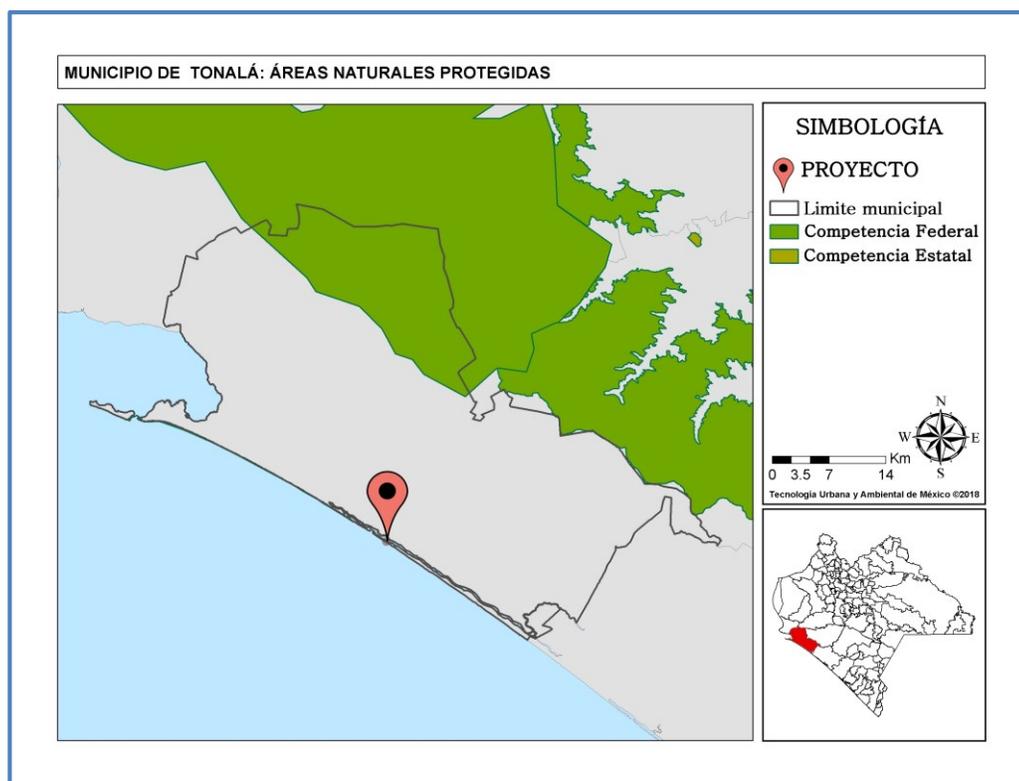
Indocumentados. Depresiones tropicales, Tormentas y Huracanes que provocan desastres naturales por inundaciones y modificaciones en el perfil y relieve de playas de anidación, dunas costeras y boca barras. (IHNE, 2005)

b) en la zona circundante: Pesca "incidental" de especies no objetivo como lo son las tortugas marinas en alta mar por la operación inadecuada de los Dispositivos Excluidores de Tortugas en la flota de Barcos de Arrastre, así como los Palangres o Cimbras tiburoneras de la Pesquería de Mediana Altura, la utilización de trasmallos en los frentes de playa, boca barras y esteros, así como un excesivo esfuerzo en la pesquería ribereña que impacta a las poblaciones acuáticas, causando un desequilibrio en el ciclo de vida de estas especies y en el ecosistema. El Aprovechamiento de Manglares, Palmares de forma clandestina, pues sus maderas son utilizadas para la construcción o reparación de viviendas, ramadas, palapas, cercados y leña. Sobre la cuenca de captación, la problemática es más importante aun, ya que la deforestación y cambios de uso de suelo para la expansión de la ganadería extensiva y agricultura de temporal han provocado un acelerado proceso de deposición de material terrígeno en los sistemas lagunarios, provocando el asolvamiento y la eutrofización de estos ecosistemas, los cuales proporcionan; cacería furtiva y transporte y almacenamiento de estupecíficos; explotación forestal comercial no controlada.

Al realizar un análisis comparativo de la naturaleza del proyecto con la problemática ambiental detectada en dicho sitio RAMSAR se encuentra que este no incide de manera crítica sobre los recursos naturales y la biodiversidad que este presenta; esto tomando en cuenta que la zona del proyecto se encuentra dentro de un área urbanizada por lo cual no existió el desmonte de áreas con vegetación de manglar o selva baja caducifolia y en donde la probabilidad de presencia de estas especies protegidas es relativamente baja, así mismo para la operación del proyecto no se realizará el aprovechamiento de especies silvestres de flora o fauna terrestres, dulceacuícolas o marinas. Finalmente con la finalidad de prevenir cualquier desequilibrio ecológico que pueda ser el resultado de contaminación por residuos sólidos o líquidos en el suelo o cuerpos de agua, durante todo el desarrollo de la etapa operativa de las instalaciones, se debe contar con un sitio adecuado para la disposición final de los residuos generados, lo cual se atenderá mediante un acuerdo con del departamento de limpia del H. Ayuntamiento de La Trinitaria.

Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Son aquellas zonas que existen dentro del territorio nacional en las cuales la nación ejerce su soberanía y jurisdicción para preservarlas y/o restaurarlas debido a que presentan ambientes originales que no han sido alterados de una manera significativa por las actividades del ser humano o en su caso requieren se servir como áreas de amortiguamiento ante estas; Las ANP se crean mediante un decreto ya sea a nivel federal o estatal y que en el mismo se abordan las características que pueden llevarse dentro de estas de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y el reglamento de la misma. A nivel federal existen 176 Áreas Naturales Protegidas de las cuales 20 se encuentran en el estado de Chiapas, así mismo también se cuentan con otras 26 de carácter estatal. **La zona del proyecto no se encuentran localizada dentro de ninguna de las ANP con las que cuenta el estado de Chiapas, siendo la más cercana la Reserva de la Biósfera “La Sepultura” localizada a una distancia lineal aproximada de 21 Km hacia el Norte del predio.**



- Distribución de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) en el municipio de Tonalá, en marca roja se indica la localización del proyecto (Fuente: Elaborado a partir de CEIEG, 2014).

III. 4 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

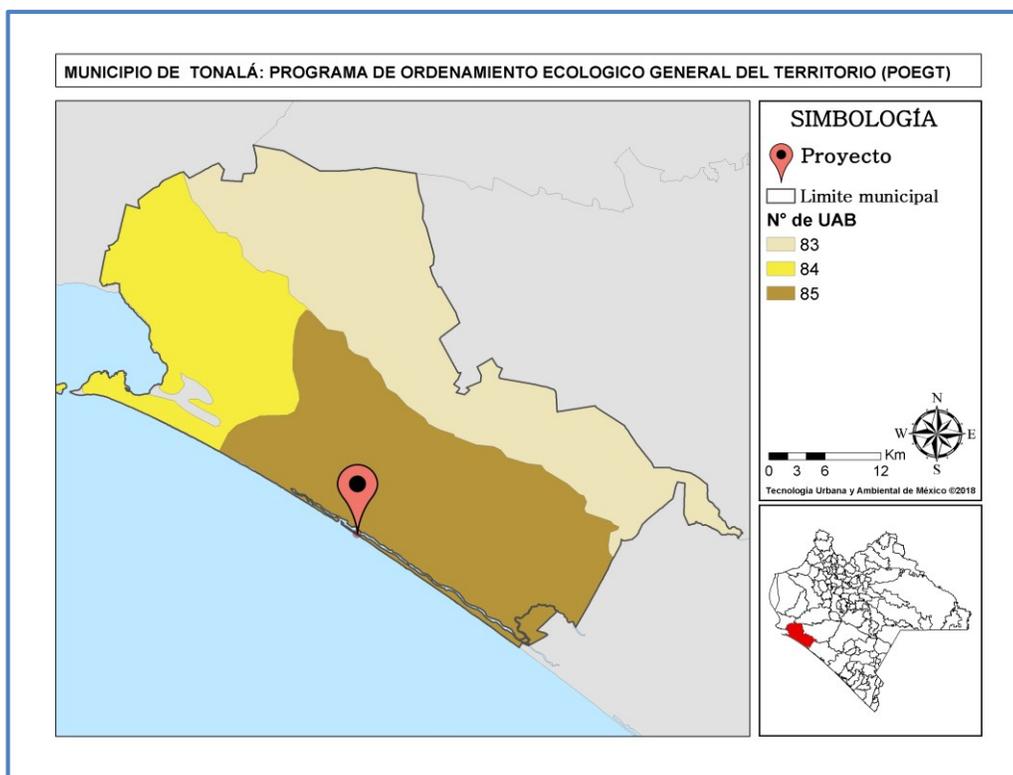
Corresponde a uno de los principales instrumentos ambientales que rigen el territorio nacional; promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional, mediante la regionalización del territorio en unidades sintéticas a partir de los principales factores que componen el medio biofísico entre los que se consideran el clima, relieve, vegetación existente y tipo de suelo, los cuales llegan a determinar la homogeneidad relativa del territorio y diferenciar la heterogenia con otras unidades; a estas unidades se les denomina Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) y comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.

Es importante señalar que este instrumento de ordenamiento no tiene como objetivo autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de actividades productivas sino servir como una base para la formulación e instrumentación armoniosa para los planes y programas sectoriales que se desarrollen en el país.

El área donde se encuentra instalado el proyecto se ubica dentro de la Unidad Ambiental Biofísica N°85 (UAB-85) “Llanura Costera de Chiapas y Guatemala” la cual presenta una superficie de 506,610 Hectáreas y en la cual se clasifica como una política ambiental de restauración, preservación y aprovechamiento sustentable.

Dentro de la UAB-85 los usos de suelo son pecuario (Ganadería extensiva) y agrícola (Establecimiento de cultivos de temporal) y en algunas áreas del mismo se realiza la extracción minera. En la siguiente figura se presenta la situación geográfica del proyecto con respecto a las Unidades Ambientales Biofísicas que inciden sobre el municipio de Tonalá:

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico



- Detalle de distribución de las Unidades Ambientales Biofísicas en el municipio de Tonalá, la localización del proyecto se indica en marca roja (Fuente: Elaborado a partir de SEMARNAT, 2012).

De acuerdo con la naturaleza del proyecto se presentan las estrategias ambientales con las que se vincula directamente:

| Unidad Ambiental Biofísica N°85 | |
|--|--|
| Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio. | |
| A) Preservación. | <p>1. Conservación <i>in Situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad: Para el establecimiento del proyecto se seleccionó un sitio que no presente ninguna cobertura vegetal original tales como Manglar y/o Selva Baja Caducifolia; así mismo se conservó en la medida de lo posible la vegetación secundaria que existía en el área seleccionada.</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | |
|--|---|
| <p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.</p> | <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo: <i>Las autoridades federales y estatales competentes deberán participar en el fomento a las actividades que contribuyan con el turismo en la entidad mediante las correspondientes autorizaciones en materia de uso de suelo e impacto ambiental, siempre y cuando se garantice un desarrollo ordenado y ambientalmente factible de las mismas.</i></p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional: <i>Se deberá de estimular el impulso hacia el aprovechamiento de los recursos naturales que permitan el desarrollo de este sector, siempre y cuando se sustente la factibilidad ambiental, económica y técnica de los mismos.</i></p> <p>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): <i>El presente proyecto contribuye a consolidar el potencial turístico que presenta la zona Itzmo-Costa al atraer turistas nacionales y extranjeros al estado de Chiapas, incrementando la derrama económica y mejorando la calidad de vida de sus habitantes al desarrollar fuentes de empleo directas e indirectas durante su etapa operativa.</i></p> |
| <p>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</p> | |
| <p>E) Desarrollo social.</p> | <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional: <i>Durante la operación del proyecto se priorizará la contratación de personal de escasos recursos con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los mismos y sus familias, así mismo de manera indirecta la operación de las instalaciones genera la demanda de servicios adicionales a los alrededores, que a su vez generarán más empleos en la comunidad de boca de cielo.</i></p> |

| Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional | |
|--|--|
| A) Marco jurídico. | 42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural: <i>Para la implementación y operación del proyecto se deberá de acreditar la legal posesión del predio, respetando el límite con aquellas propiedades privadas con las que se colinde.</i> |
| B) Planeación del ordenamiento territorial. | 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: <i>Para garantizar el ordenamiento del territorio dentro del municipio, el promovente del proyecto deberá de contar con cada uno de los permisos o autorizaciones aplicables ante las instancias federales, estatales y municipales de acuerdo a la naturaleza del proyecto</i> |

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

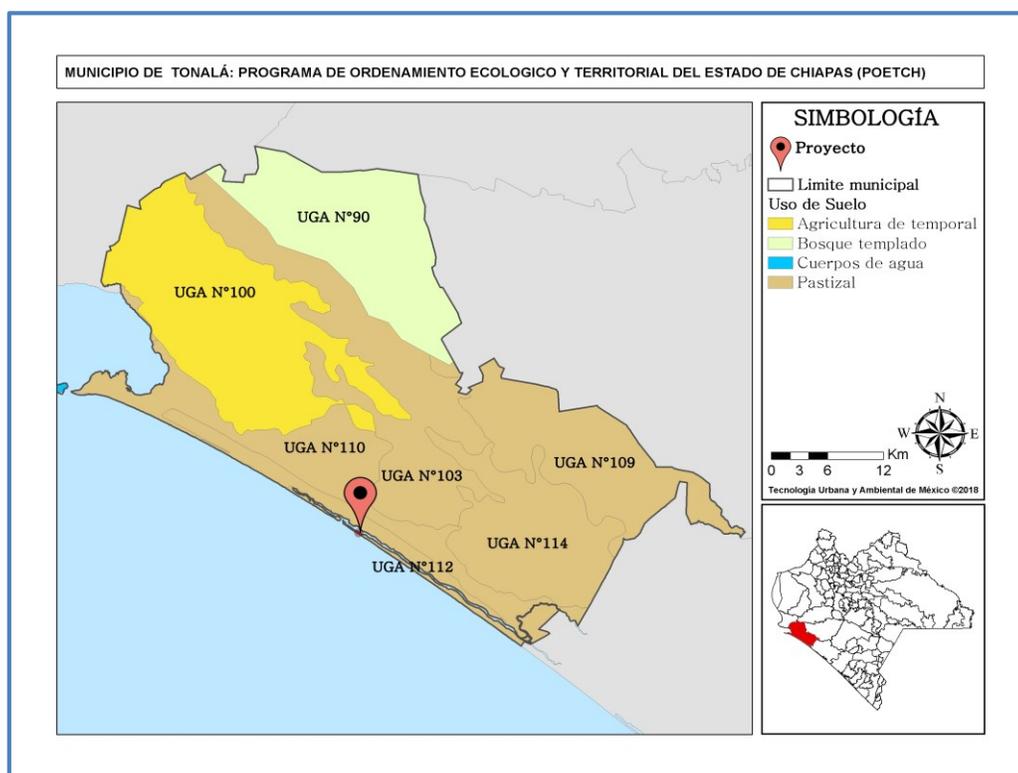
Es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El modelo de ordenamiento está integrado por una serie de unidades de gestión ambiental, a cada una de las cuales está asignada una política general de la cual derivan lineamientos o metas, criterios ecológicos, así como estrategias, acciones y programas. Las unidades de gestión ambiental (UGAs) se definen como áreas con características físico-biológicas homogéneas a las que se les puede dar un manejo ambiental integrado al interior de cada una de ellas que permitirá el

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

aprovechamiento sustentable de los recursos, la disminución del deterioro ambiental y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente (LGEEPA), las cuatro políticas territoriales son: protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable para toda la región. Sin embargo, debido a la heterogeneidad de algunas unidades se propusieron políticas mixtas: Conservación-Restauración, Aprovechamiento-Restauración y Aprovechamiento Conservación.

El área del proyecto se encuentra localizado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental N°112 (UGA N°112), la cual cuenta con una superficie de 5979.08 Hectáreas y en donde se establece una política de Aprovechamiento (A).



- Detalle de la distribución y usos de suelo presentes en el municipio de Tonalá, en marca roja se indica la localización del proyecto (Fuente: Elaborado a partir de CEIEG, 2012)

Los criterios con los que se vincula el proyecto de acuerdo a su naturaleza son los siguientes:

| Unidad de Gestión Ambiental N°112 | |
|--|---|
| Criterios para las actividades Turísticas (TU) | |
| TU1: | <ul style="list-style-type: none"> Se promoverá que el impacto ambiental de la infraestructura turística no rebase la capacidad de carga del área de influencia de los proyectos en su conjunto: <i>Debido a que se requirió un área bastante reducida de superficie la construcción de las instalaciones no suponen impactos adversos críticos, así mismo mediante la implementación de las medidas de prevención y mitigación se prevé no rebasar el límite de capacidad de carga sobre los elementos ambientales de la región.</i> |
| TU2: | <ul style="list-style-type: none"> La autoridad competente promoverá que las características de la infraestructura turística sea la estrictamente necesaria y no disminuya el valor de los atractivos principales, si no que contribuyan a su mejoramiento y a destacar su valor intrínseco: <i>La construcción del proyecto no fomentará la pérdida de ningún elemento paisajista existente en el predio o sus alrededores, pues debido a su naturaleza turística estos son fundamentales para ser más atractivo a los visitantes; sino que por el contrario mantienen la cubierta arbórea en la zona y prevendrá que el predio se convierta en un terreno baldío.</i> |
| TU3: | <ul style="list-style-type: none"> Las autoridades estatales y municipales promoverán que los proyectos turísticos incorporen preferentemente a las comunidades focales como beneficiarios en la generación de empleo y que operen con programas de capacitación en la conservación del patrimonio constituido por los recursos naturales de flora y fauna, así como de los cuerpos aguas y corrientes superficiales y subterráneas: <i>Para la operación de las instalaciones se priorizara la contratación de personal perteneciente a la comunidad de boca de cielo; previo a las actividades de construcción se realizará un inventario florístico y faunístico para identificar a todas las especies que por su condición biológica o estado de conservación requieran ser rescatadas y reubicadas, durante la etapa constructiva y operativa de las instalaciones se</i> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | |
|-------------|--|
| | <p><i>fomentará una concientización hacia el uso y cuidado del agua y se realizará la vigilancia que permitan evitar cualquier práctica dentro del área del proyecto y sus alrededores que contamine los cuerpos de agua que se encuentran de manera más próxima.</i></p> |
| TU4: | <ul style="list-style-type: none">• Las autoridades municipales competentes promoverán que las instalaciones turísticas y culturales cuenten con sistemas especiales para separar sus residuos, así como para transportarlos a sitios de disposición final autorizados o degradarla biológicamente. Se evitará el uso de cualquier otro terreno como sitio de disposición final de sus residuos: <i>El proyecto mantiene en su etapa operativa un programa de separación de residuos y la disposición final de los mismos hacia un sitio autorizado por parte de las autoridades ambientales.</i> |
| TU5: | <ul style="list-style-type: none">• En las playas sólo se permitirá la construcción de estructuras temporales, tales como palapas de madera o asoleaderos: <i>Para la construcción de las instalaciones se consideraron edificaciones típicas de la región que constan de materiales tradicionales tales como techos de palma y paredes de madera, con el objetivo de incorporarse a la imagen urbano-rural de la zona y ofrecer una experiencia más atractiva y natural a los visitantes.</i> |
| TU6: | <ul style="list-style-type: none">• Para el uso hotelero, las áreas libres mínimas a conservar serán del 50%. del área total del predio: <i>La superficie del proyecto a requerir para las instalaciones son menores al 50% de la totalidad del predio, quedando las restantes destinadas a áreas verdes o de esparcimiento.</i> |

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

La zona donde se establecerá el proyecto se encuentra dentro de la región IX: Istmo-costa, en el Sur-Oeste del municipio de Tonalá, dentro de la localidad de Boca del Cielo, cuenta con una superficie total de de 5,123.47 m², las colindancias del predio son las siguientes:

- Norte: Con el estero San Francisco.
- Sur: Con el Océano pacífico.
- Oriente: Con terrenos federales que se utilizan como viviendas particulares.
- Poniente: Con terrenos federales que se utilizan como viviendas particulares.

La totalidad de la superficie del predio 1600.5 m² se consideran como zona federal, de los cuales 800.25 m² corresponden a la zona delimitada hacia el estero San Francisco y los otros 800.25 m² a la porción inmediata al Océano pacífico; los restantes 3522.97 m² corresponden a terrenos ganados al mar.

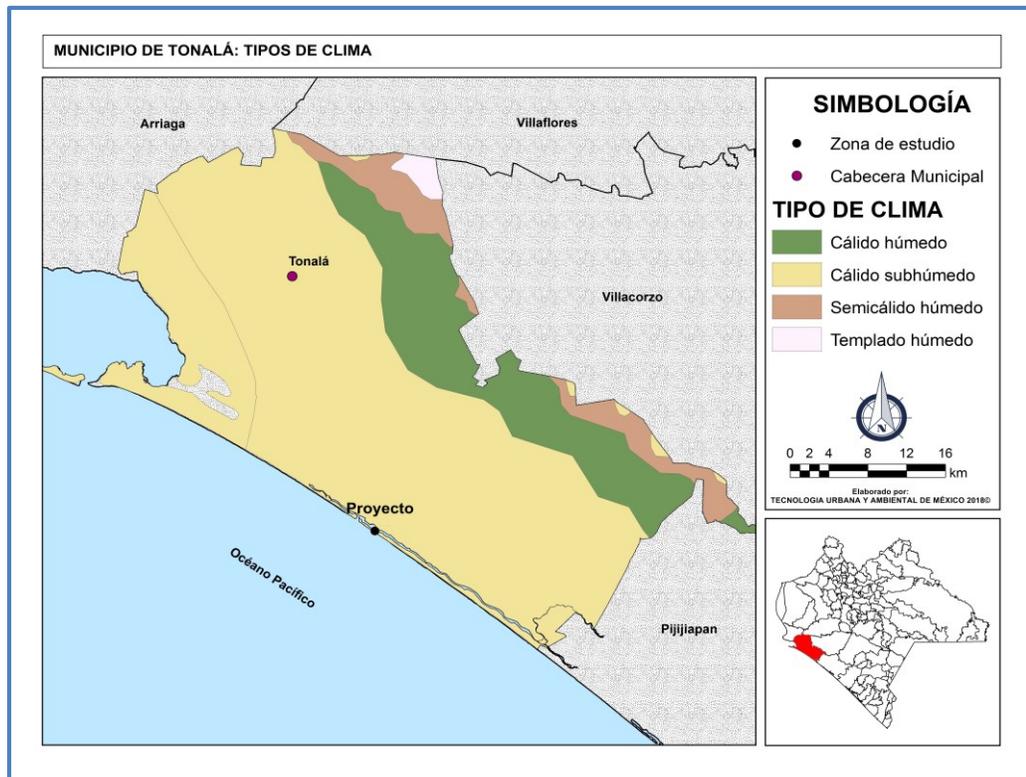
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos bióticos.

a) Clima.

Los tipos de climas existentes y su representatividad en el municipio son de Tonalá corresponden a Cálido húmedo con lluvias abundantes de verano (18%), Cálido subhúmedo con lluvias de verano, humedad media (10.42%), Cálido subhúmedo con lluvias de verano, más húmedo (63.22%), Semicálido húmedo con lluvias abundantes de verano (6.31%) y Templado húmedo con lluvias abundantes de verano (0.86%). **La zona donde se localizará el proyecto se caracteriza por presentar el tipo de clima Aw₂ (w), que de acuerdo a la descripción de Köppen (1936) y modificado por García (1973), corresponde a cálido subhúmedo con lluvias en verano a una altura de 200 msnm.**

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico



- Detalle de la distribución del clima en el municipio de Tonalá, en marca negra se indica la localización del área del proyecto (Elaborado a partir de CEIEG, 2018).

- **Temperatura.**

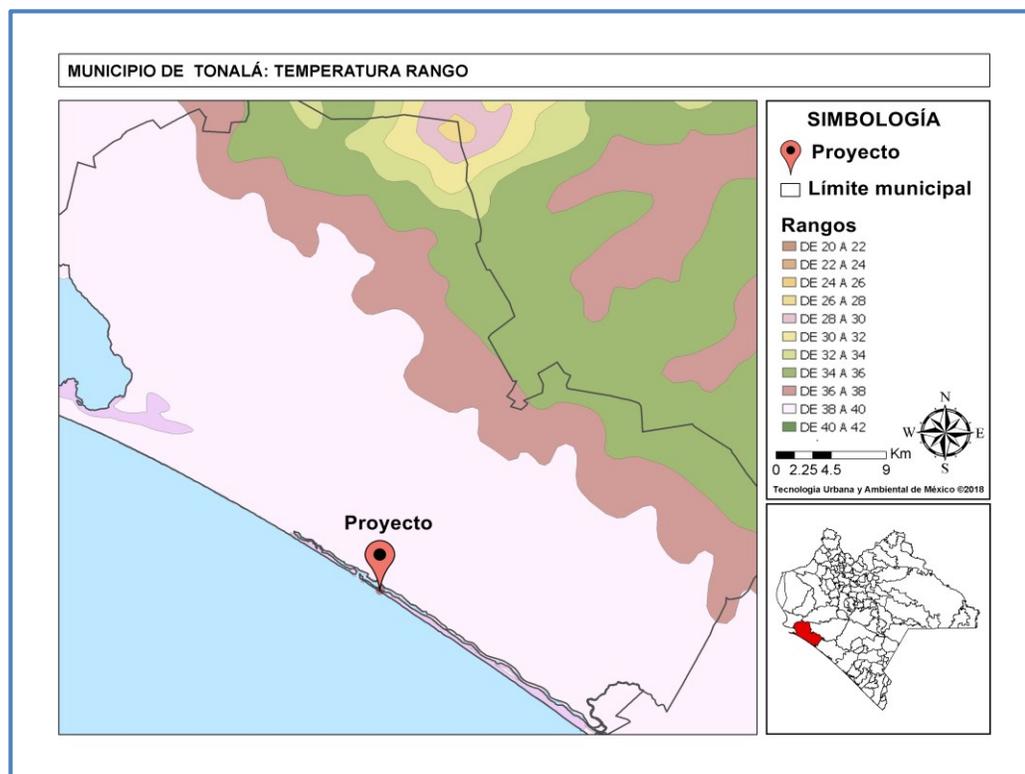
Se presentan dos periodos anuales que abarcan los meses Mayo-Octubre y Noviembre-Abril, distribuyéndose las temperaturas máximas y mínimas de la siguiente manera:

Periodo mayo-octubre: Las temperaturas mínimas promedio se distribuyen porcentualmente de la siguiente manera: de 12 a 15°C (1.48%), de 15 a 18°C (7.63%), de 18 a 21°C (21.69%) y de 21 a 22.5°C (68.29%). Mientras que las temperaturas máximas abarcan los siguientes intervalos de 24 a 27°C (5.08%), de 27 a 30°C (7.57%), de 30 a 33°C (21.54%) y de 33 a 34.5°C (64.91%). **Dentro de este periodo anual las temperaturas mínimas de la zona del proyecto y sus alrededores corresponden al rango entre los 21 a 22.5°C; mientras que las temperaturas máximas fluctúan entre los entre 33 a 34.5°C**

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Periodo noviembre-abril: Durante los meses de noviembre a abril, las temperaturas mínimas promedio se distribuyen porcentualmente de la siguiente manera: de 9 a 12°C (1.56%), de 12 a 15°C (4.84%), de 15 a 18°C (21.23%) y de 18 a 19.5°C (71.46%); mientras que las máximas se encuentran dentro de los intervalos de 24 a 27°C (4.14%), de 27 a 30°C (7.68%), de 30 a 33°C (30.4%) y más de 33°C (56.87%). La temperatura máxima promedio para este mismo periodo en la zona de proyección es mayor a 33°C. **Para este periodo anual en la zona del proyecto las temperaturas mínimas corresponden al rango de entre los 18 a 19.5°C, mientras que las máximas registradas corresponde al intervalo de mayor a 33°C.**

Considerando las temperaturas máximas y mínimas presentes en ambos periodos anuales para el área donde se pretende la instalación del proyecto se puede obtener una temperatura promedio anual que oscila entre el rango de los 38°C a 40°C, considerándose esta como una zona muy cálida.



- Detalle de la distribución de la temperatura media anual, la zona del proyecto se indica en marca roja (Elaborado a partir de CEIEG, 2018)

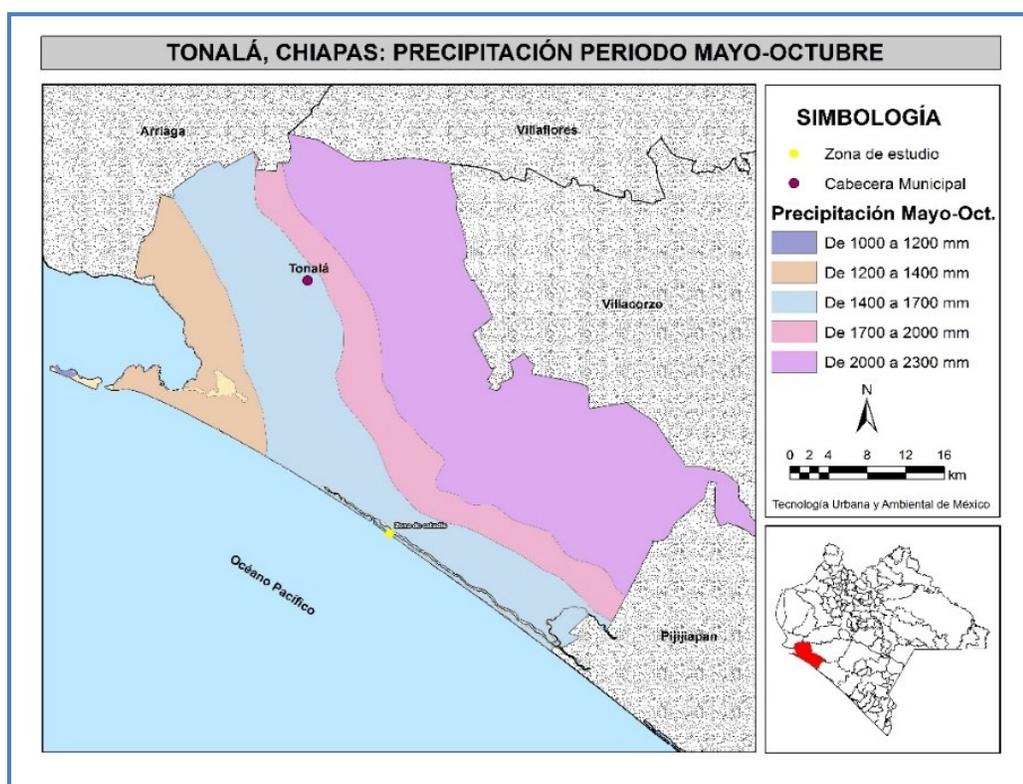
Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- **Precipitación.**

Se registran dos periodos anuales de lluvia que corresponden a los meses Mayo-Octubre y Noviembre-Abril, en los cuales los rangos de precipitación corresponden a los siguientes:

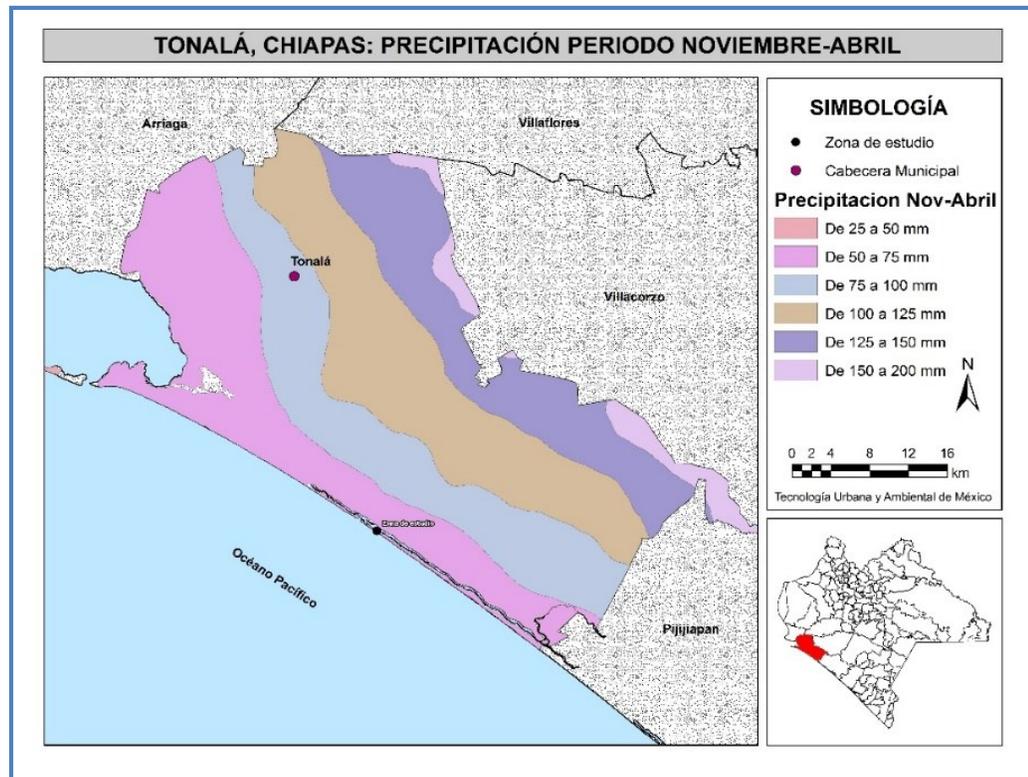
Periodo Mayo-Octubre: La precipitación media se distribuye de la siguiente manera: de 1000 a 1200 mm (0.08%), de 1200 a 1400 mm (9.86%), de 1400 a 1700 mm (28.6%), de 1700 a 2000 mm (13.74%), y de 2000 a 2300 mm (46.83%). **La zona donde se ubica el proyecto presenta una precipitación para este mismo periodo de 1700 a 2000 mm de lluvia.**

Periodo noviembre-abril: La distribución porcentual de la precipitación media en el municipio es la siguiente: de 25 a 50 mm (0.08%), de 50 a 75 mm (27.31%), de 75 a 100 mm (22.54%), de 100 a 125 mm (26.64%), de 125 a 150 mm (18.47%) y de 150 a 200 mm (4.07%). **La zona donde se ubica el proyecto presenta una precipitación de 50 a 75 mm de lluvia.**



- Comportamiento de los regímenes de precipitación para el periodo Mayo a Octubre en el municipio de Tonalá, en marca amarilla se indica la localización del área del proyecto (Elaborado a partir de CEIEG, 2018).

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico



- Comportamiento de los regímenes de precipitación para el periodo Noviembre a Abril en el municipio de Tonalá, en marca negra se indica la localización del área del proyecto (Elaborado a partir de CEIEG, 2018).

- **Fenómenos climatológicos.**

El estado en general es propenso a presentar fenómenos de manera constante entre los que se consideran entrada de nortes y huracanes, los cuales a su vez generan el incremento en los niveles de precipitación, vientos fuertes y en otros casos descensos considerables de temperatura. Para el municipio de Tonalá se registran con mayor frecuencia los siguientes fenómenos climatológicos:

Inundaciones: Derivado de la localización geográfica, el municipio presenta riesgo por inundaciones de grado medio resultado de tipos: pluvial, fluvial y costero, siendo este último el más frecuente en el área del proyecto, debido a que cuando la marea asciende como resultado de su flujo natural o la presencia de tormentas o ciclones una gran cantidad de agua penetra tierra adentro e invada grandes extensiones de terreno.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Tormentas y ciclones tropicales: De acuerdo con datos del CENADRED (2012), el municipio presenta una clasificación de riesgo y peligro baja ante la presencia de ciclones tropicales, sin embargo esto no lo exenta de que en el mismo se presenten desastres originados por este tipo de fenómenos, teniendo como ejemplo de estos las afectaciones sufridas por la presencia de los eventos meteorológicos de septiembre de 1998 y del ciclón tropical Stan de octubre de 2005, los causaron desastres mostrando el grado de vulnerabilidad de la región.

Sequias: De acuerdo con datos del CENAPRED (2012), el municipio presenta un riesgo bajo por este tipo de fenómenos, sin embargo la región Istmo-Costa presenta una probabilidad de ocurrencia de sequía de entre el 4 al 15% con una duración de 15 días; No obstante, en los últimos años, la canícula ha sido muy prolongada en la región, de alrededor de 40 días.

Tormentas eléctricas: De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, la zona donde se pretende la instalación del proyecto y el municipio en general presentan un grado medio de peligro por la presencia de este tipo de fenómenos hidrometeorológicos.

Susceptibilidad de inestabilidad de laderas: El municipio de Tonalá presenta de manera general las categorías de susceptibilidad Alta, media y muy baja, siendo esta última categoría la aplicable a la zona donde se pretende la instalación del proyecto.

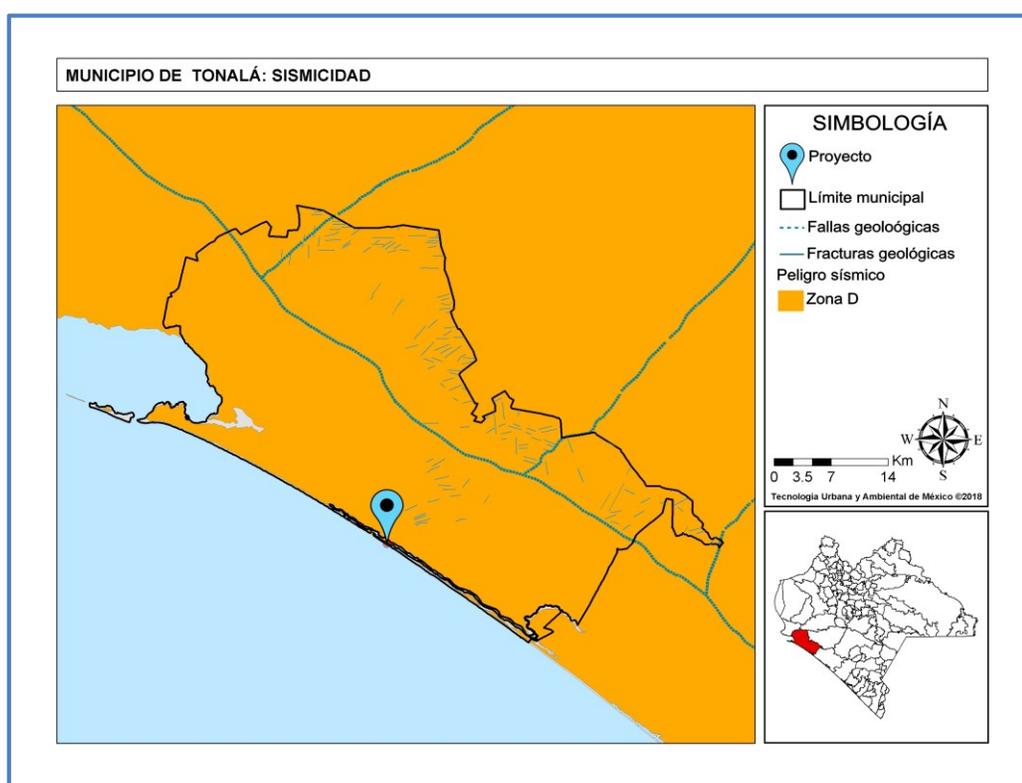
- **Sismicidad.**

La mayor parte del estado de Chiapas se encuentra dentro de la placa de Norte América la cual a su vez se encuentra en contacto con la placa del Caribe, originando que sea un estado con una alta actividad sísmica, aunque la gran mayoría de los movimientos registrados llegan a ser imperceptibles para la población; el municipio de Tonalá se clasifica en su totalidad dentro

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

de la zona sísmica “D” la cual se caracteriza por ser una de las zonas 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.

Además de la zonificación sísmica para el presente apartado se considera la cercanía del área del proyecto a fallas y fracturas, encontrándose que este se encuentra a 14.5 Km al sur de la Falla de tipo oblicua “Tonalá” y a 4 Km al sur de dos fracturas innominadas de tipo compresión que presentan una inclinación de 45°.



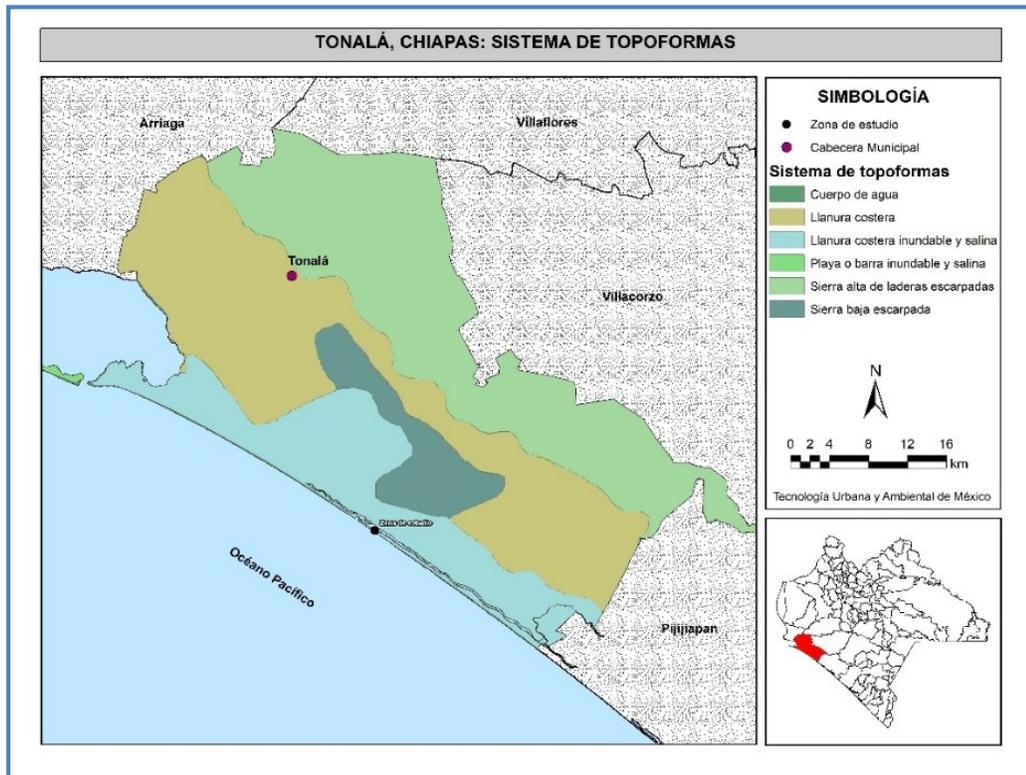
- Localización de la zona del proyecto con respecto a la zona sísmica y presencia de otros elementos geológicos relacionados. (Elaborado a partir de CEIEG, 2018).

b) Geología y geomorfología.

El municipio forma parte de las regiones fisiográficas Sierra Madre de Chiapas y Llanura Costera del Pacífico. La altura del relieve va desde menos de 10 msnm hasta los 2,400 msnm. Las formas del relieve presentes en el municipio son: Llanura costera (36.81%), Sierra alta de

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

laderas escarpadas (36.58%), Llanura costera inundable y salina (18.83%), Sierra baja escarpada (7.13%), No aplica (0.46%) y Playa o barra inundable y salina (0.18%). **Con respecto a la zona donde se localiza el proyecto es de tipo llanura costera e inundable.**



- Distribución del relieve en el municipio, la localización del proyecto se indica en marca negra (Elaborado a partir de CEIEG, 2018).

Los tipos de roca que conforman la corteza terrestre en el municipio son: Aluvial (suelo) (33.56%), Granito (roca ígnea intrusiva) (29.7%), Granodiorita (roca ígnea intrusiva) (13.83%), Lacustre (suelo) (8.26%), Litoral (5.45%), Gneis (roca metamórfica) (4.12%), Cuerpo de agua (3.86%), Conglomerado (roca sedimentaria) (0.92%) y Caliza-Lutita (roca sedimentaria) (0.02%). **La zona donde se localizará el proyecto se encuentra en la zona de litoral por lo cual no se le asigna alguna de las clasificaciones presentadas de manera previa.**

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

c) Suelos:

La superficie del municipio está constituida por suelos de tipo: Luvisol (26.03%), Leptosol (23.91%), Regosol (12.47%), Cambisol (12.17%), Solonchak (7.95%), Phaeozem (6.01%), N/A (4.28%), Arenosol (4.1%), Gleysol (2.72%), y Fluvisol (0.34%). Las cuales de acuerdo con información de la guía para la interpretación edafológica emitida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) presenta las siguientes características:

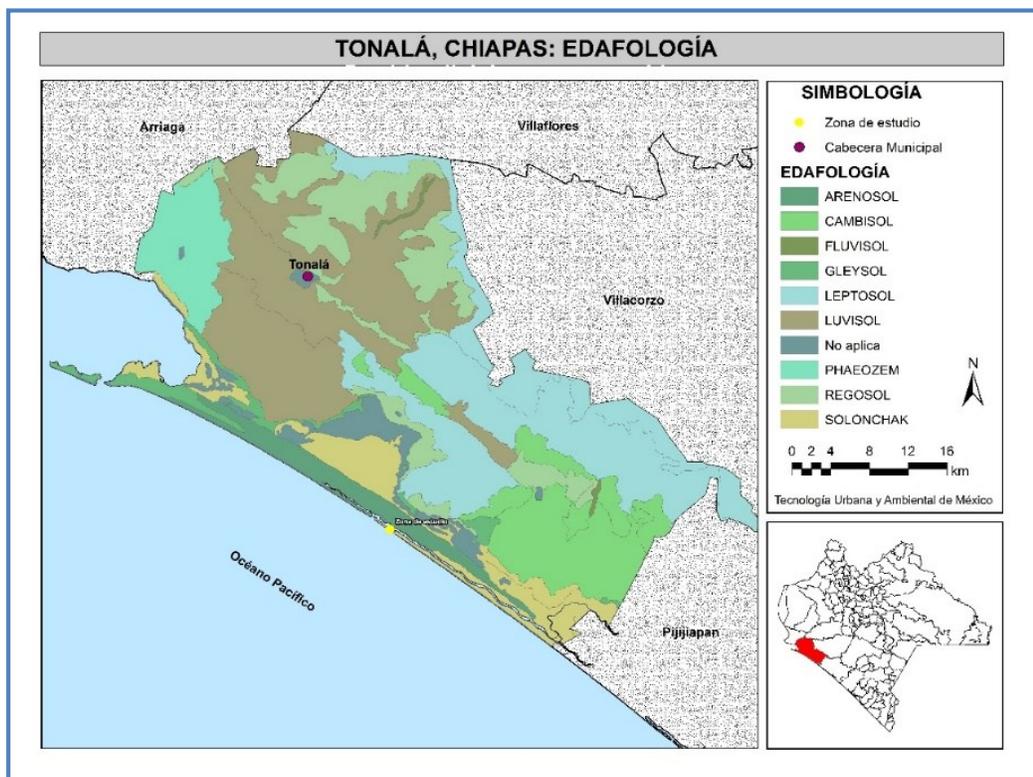
- Leptosol: Incluye suelos muy someros sobre roca dura o material altamente calcáreo, pero también suelos más profundos que son extremadamente gravosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales con un solum incompleto y/o sin rasgos morfológicos claramente expresados. Resultan ser particularmente comunes en áreas de montaña.
- Regosol: Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen.
- Cambisol: Son suelos jóvenes poco desarrollados que se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en las zonas áridas, se caracterizan por presentar una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además pueden tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso.
- Solonchak: Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas).
- Phaeozem: Son suelos con igual o mayor fertilidad que los vertisoles, ricos en materia orgánica, textura media, buen drenaje y ventilación, en general son poco profundos, casi siempre pedregosos y muy inestables, restringiendo por ello su uso en la agricultura permanente, pudiéndose utilizar en el cultivo de pastos, aunque se recomienda mantenerlos con vegetación permanente.
- Gleysol: Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua,

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

colores grises, azulosos o verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo.

- **Fluvisol:** Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta.
- **Arenosol:** Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad

De acuerdo con la siguiente figura se puede observar que la totalidad del área donde se pretende la instalación del proyecto presenta el tipo de suelo Solonchak con una subunidad de tipo arenica de textura fina; Su empleo agrícola se encuentra bastante limitado a cultivos resistentes a suelos salinos, mientras que el empleo para actividades pecuarias dependerá del pastizal que presente existente aunque en todos los casos con rendimientos bajos.



- Clasificación de los suelos para la totalidad del municipio, en marca amarilla se indica la localización del proyecto (Fuente: Elaborado a partir de CEIEG, 2018)

d) Hidrología superficial y subterránea.

- **Superficial.**

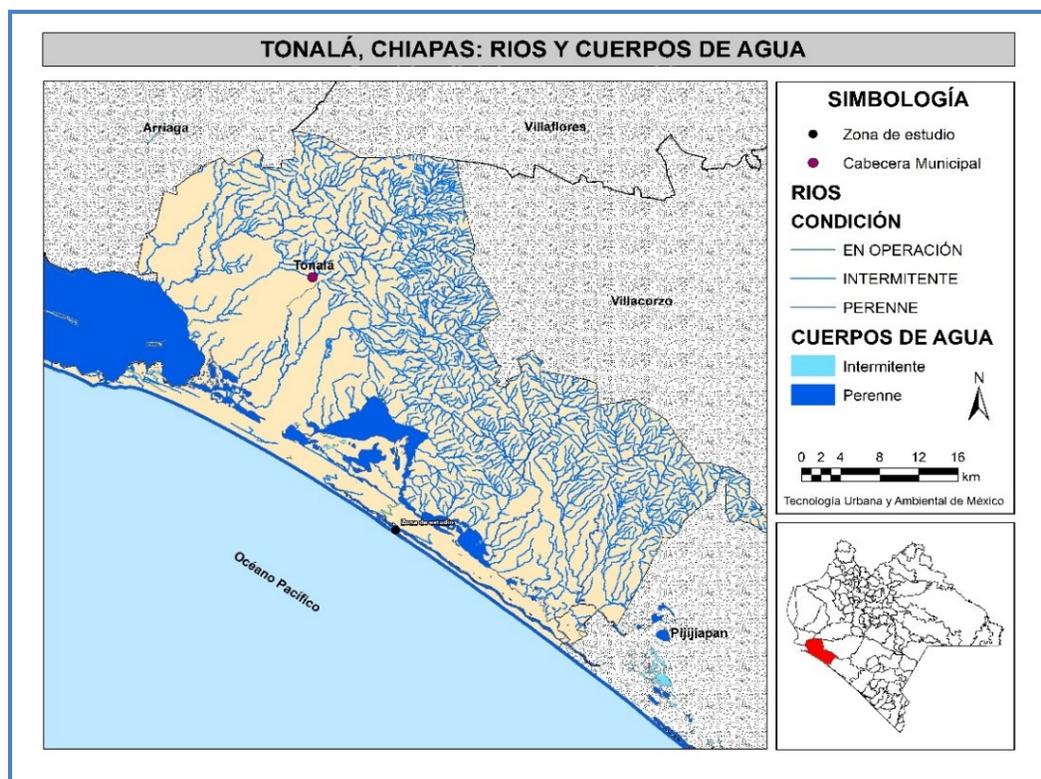
El municipio de Tonalá se encuentra localizado dentro de la Región Hidrológica N°23 (RH-23) , la cual presenta una superficie total de 12,456.696 Km², y agrupa en el municipio las las cuencas: Mar Muerto, Río Pijijiapan y otros, así como una ligera porción de la cuenca Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez.

Las principales corrientes de agua en el municipio son: Río Zanatenco, Río Tiltepec, Arroyo Las Hermanas, Río Zanatenco, Arroyo Los Horcones, Río De Jesús, Arroyo El Pedregal, Arroyo Las Piedronas, Río Zanatenco y Arroyo San José; y las corrientes intermitentes: Arroyo Los Patos, Arroyo El Rosario, Arroyo Agua Dulce, Arroyo El Mico, Arroyo Chicalapílla, Arroyo San Andrés, Arroyo Cristalino, Arroyo El Rosario, Arroyo Pozo Silva y Arroyo San Isidro.

Los cuerpos de agua en el municipio son: Laguna La Pampa, Laguna Pampa Buenavista, Laguna Pampa El Capulín, Laguna Pampa El Tapado, Laguna Pampa Esteban Alonso, Laguna Pampa La Joya, Laguna Pampa La Joyita, Laguna Pampa Las Conchas, Laguna Pampa Las Toreras y Laguna Pampa Piñuela.

La zona donde se pretende la instalación del proyecto se encuentra ubicada dentro de la Cuenca Río Pijijiapán y otros; y a su vez dentro de la Subcuenca Laguna de la Joya, teniendo como cuerpos de agua superficiales más inmediatos el Océano Pacífico hacia el extremo Sur y el Estero San Francisco hacia el extremo Norte, con respecto a ríos o arroyos el más cercano corresponde a un escurrimiento superficial perenne localizado a una distancia lineal aproximada de 1.8 Km hacia el norte Poniente, el cual proviene del lago San Andrés.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico



- Detalle general de la hidrología superficial del municipio de Tonalá, en marca negra se indica la localización del área del proyecto. (Fuente: Elaborado a partir de CEIEG, 2018)

- **Subterránea.**

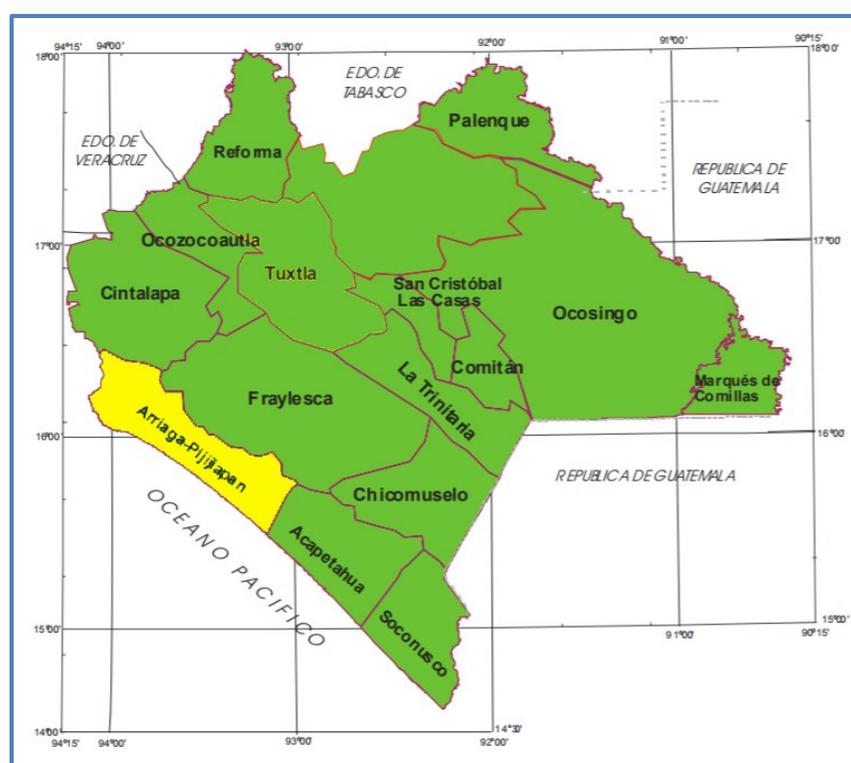
El municipio de Tonalá se encuentra localizado dentro del acuífero N°0711 Arriaga-Pijijiapán el cual se localiza en la parte suroeste del estado, formando parte de la Planicie Costera de Chiapas; Limitado al norte por la Sierra Madre de Chiapas o Macizo de Granítico Chiapas, al sur – suroeste por el Océano Pacífico y Mar Muerto, al este por las comunidades de El Progreso y El Palmarcito, municipio de Pijijiapan y al oeste por el límite entre los Estados de Chiapas y Oaxaca.

El valle cubre una superficie aproximada de 3,644 km², de los cuales 1,919.913 km² corresponden al área de recarga y 1,724.08 km² a la zona del acuífero; Esta comprendido por los estados de Arriaga, Tonalá y Pijijiapan, Chiapas, los primeros, en forma total y el tercero parcialmente. Las condiciones que presenta de acuerdo con información de CONAGUA, son las siguientes:

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| DCXXIII | ACUÍFERO | R | DNCOM | VCAS | VEXTET | DAS | DÉFICIT |
|-------------------|---------------------------|--|--------------|------------------|-------------|------------------|------------------|
| CLAVE | | CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES | | | | | |
| ESTADO DE CHIAPAS | | | | | | | |
| 0711 | Arriaga-Pijijiapán | 495.9 | 393.2 | 22.547903 | 21.6 | 80.152097 | 0.0000000 |

- Donde **R**=recarga media anual, **DNCOM**=descarga natural comprometida, **VCAS**=volumen concesionado de aguas subterráneas, **VEXTET**=volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos, **DAS**=disponibilidad media anual de agua subterránea. (Fuente: CONAGUA, 2014).



- Distribución de los acuíferos para el estado de Chiapas, indicándose en amarillo el acuífero en el que se localiza el área del proyecto (Fuente: CONAGUA, 2014).

De acuerdo con los estudios Hidrogeoquímicos la concentración de Sólidos Totales Disueltos, se incrementa de manera paralela a la dirección de flujo de aguas subterráneas, de la sierra hacia el mar, la concentración salina del agua subterránea, se incrementa de 200 ppm al pie de las sierras, a más de 3000 ppm en algunos sitios. El incremento existente indica, por una parte, la dirección del flujo subterráneo en dirección al mar y por otra, una intrusión salina pobre. Las familias de

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

agua que se presentan en esta región, son: la Bicarbonatada-Cálcica y la Bicarbonatada-Sódica.

Referente a la a calidad del agua de este acuífero, se considera buena y apropiada para su utilización como agua potable, salvo en algunos aprovechamientos en las cercanías de la línea de costa, que corresponden con agua de mediana a mala calidad, por presentar altos contenidos de sales.

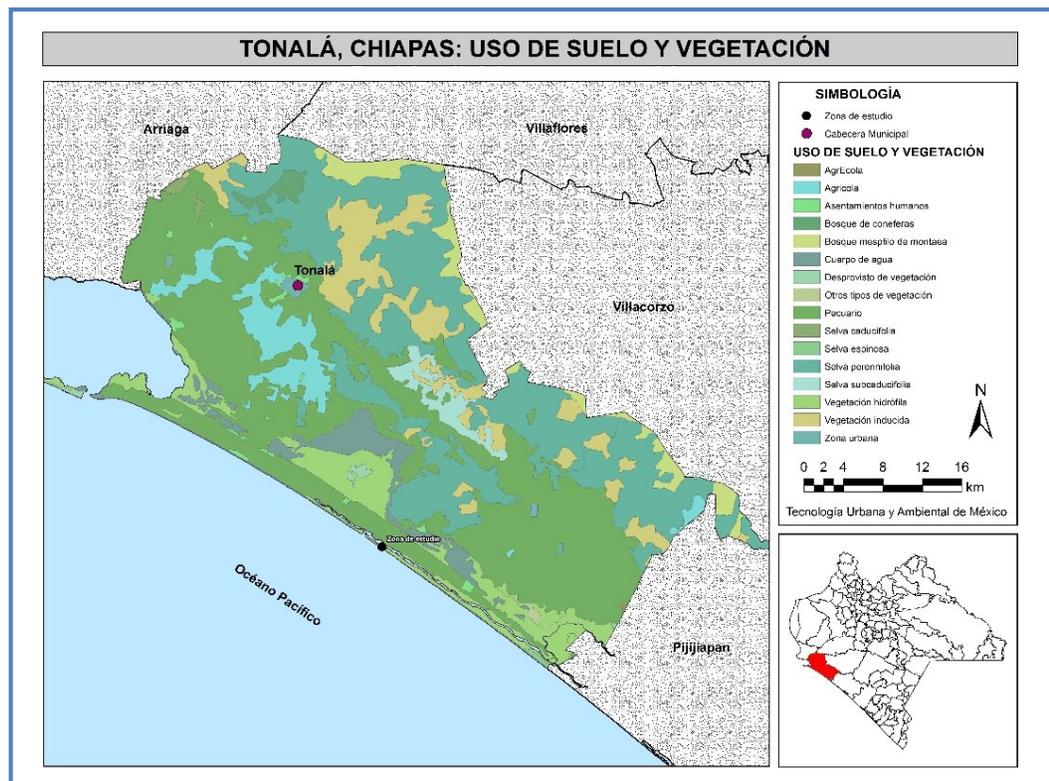
De acuerdo con datos obtenidos de la gerencia regional de CONAGUA, para 1999 la distribución de los aprovechamientos en el acuífero estaba constituido de la siguiente manera: 86 de uso agrícola con un volumen de 14.2 Mm³/Año (10.41%), 30 de uso público-urbano con un volumen de 2.8 Mm³/Año (6.42%), 2 de uso doméstico con un volumen de 0.0003 Mm³/Año (0.42%), 22 de uso industrial con un volumen de 0.3 Mm³/Año (4.72%), 304 de uso pecuario con un volumen de 0.27 Mm³/Año (65.09%) y 23 de servicios con un volumen de 0.076 Mm³/Año (4.92%), dando un total de 467 aprovechamientos con un volumen de 17.64 Mm³/Año (100.00%).

Adicionalmente, se consideraron también para ese periodo diversos usuarios en proceso de regularización, con un volumen del orden de 3.9 Mm³ /año; lo cual, suma un volumen total comprendido por concepto de extracción de 21.6 Mm³ /año.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

a) Vegetación terrestre.

La cobertura vegetal y el aprovechamiento del suelo en el municipio se distribuye de la siguiente manera: Pastizal cultivado (39.45%), Selva mediana subperennifolia (secundaria) (23.47%), Pastizal inducido (7.63%), Selva alta perennifolia (secundaria) (5.36%), Otros (5.11%), Agricultura de temporal (4.94%), Manglar (secundaria) (4.6%), Bosque mesófilo de montaña (3.22%), Manglar (2.54%), Selva mediana subcaducifolia (secundaria) (1.72%), Bosque de pino-encino (secundaria) (0.76%), Sabanoide (0.63%), Selva baja caducifolia (secundaria) (0.25%), Bosque mesófilo de montaña (secundaria) (0.15%), Sin vegetación aparente (0.13%), y Selva baja espinosa caducifolia (secundaria) (0.07%). La zona donde se localiza el proyecto presenta vegetación hidrófila de tipo manglar.



- Distribución de los Usos de Suelo y tipos de vegetación para el municipio de Tonalá, en marca negra se indica la localización del área del proyecto (Fuente: Elaborado a partir de CEIEG, 2018).

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Con respecto a la zona donde se instalará el proyecto se presenta un uso de suelo de Vegetación hidrófila con un tipo de vegetación de manglar; de acuerdo con los recorridos de campo efectuados para constatar el uso de suelo indicado en dicha carta se observa que actualmente este tipo de vegetación ya no se encuentra existente en el área del proyecto y sus alrededores, siendo sustituido por asentamientos humanos pertenecientes a parte de la localidad de Boca del Cielo, con algunos remanentes de vegetación secundaria y arboles sembrados tales como el coco o mango en áreas con menor salinidad.



- Detalle de la vegetación existente en el área del proyecto, se aprecia que corresponde a plantaciones de árboles de coco (*Cocos nucifera* L.) y algunas hierbas dispersas.

Las especies por estrato registradas durante los recorridos de campo efectuados al área del proyecto y sus alrededores son las presentadas en la siguiente tabla:

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| Proyecto "Hotel La Luna" Listado de flora | | | | |
|---|---------------|---|-------------------|--------------------|
| Estrato | Familia | Especie | Nombre común | Ejemplares |
| Arbóreo | Anacardiaceae | <i>Mangifera indica</i> L. | Mango | Flora circundante |
| Arbóreo | Arecaceae | <i>Cocos nucifera</i> L. | Coco | 43 |
| Arbóreo | Combretaceae | <i>Terminalia catappa</i> L. | Almendro | 5 |
| Arbóreo | Fabaceae | <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth | Guamuchil | 2 |
| Arbustivo | Euphorbiaceae | <i>Cnidoscolus chayamansa</i> McVaugh | Chaya de castilla | 8 |
| Arbustivo | Fabaceae | <i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC. | Mezquite | 2 |
| Arbustivo | Nyctaginaceae | <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy. | Buganvilia | Flora circundante. |
| Craso | Cactaceae | <i>Acanthocereus</i> sp. | Pitaya | Na* |
| Herbáceo | Apocynaceae | <i>Allamanda cathartica</i> Schard. | Copa de oro | Flora circundante |
| Herbáceo | Apocynaceae | <i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don | Vicaría | Flora circundante. |
| Herbáceo | Fabaceae | <i>Canavalia maritima</i> Thouars. | Haba de mar | Na* |
| Herbáceo | Fabaceae | <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. | Bejuco de playa | Na* |
| Herbáceo | Poaceae | <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | Gramma | Na* |
| Herbáceo | Poaceae | <i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth | Pasto | Na* |

Na=No aplica por ser una especie de estrato arbustivo-herbáceo, encontrarse dentro de áreas donde no se considera su derribo o presentar un diámetro a la altura del pecho (DAP) inferior a los 7.5 cm.

De acuerdo con la lista de flora registrada previamente se observa que en el área del proyecto o sus alrededores no existe alguna especie listada bajo alguna categoría de riesgo o conservación de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así mismo es importante señalar que debido a la naturaleza turística se plantea la conservación de la totalidad de los ejemplares arbóreos existentes con la finalidad de ofrecer una imagen más atractiva a los futuros visitantes; finalmente se considera que debido al estado de afectación del predio no es relevante la realización de un análisis de diversidad florística en el área de estudio.

b) Fauna.

La fauna existente en el municipio es muy variada, encontrándose especies tropicales propias de áreas costeras, sabanas y selva baja caducifolia, siendo algunas de estas la urraca copetona (*Calocitta Formosa* Swainson, 1827), el clarín o zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus* Gmelin, 1788), el garrapatero o pijui (*Crotophaga sulcirostris* Swainson, 1827), el zopilote común (*Cathartes aura* Linnaeus, 1758), el pelicano (*Pelecanus occidentalis* Linnaeus, 1766), el Pato pijije (*Dendrocygna autumnalis* Linnaeus, 1758), la garza blanca (*Ardea alba*), el perico frente-naranja (*Eupsittula canicularis* Linnaeus, 1758), el tlacuache común (*Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758), el mapache (*Procyon lotor* Linnaeus, 1758), el armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758), el tejón (*Nasua narica* Linnaeus, 1766), el puerco espín (*Coendou mexicanus* Kerr, 1792), el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus* Cuvier, 1807), el Caimán (*Caiman crocodilus* Linnaeus, 1758), la iguana prieta (*Ctenosaura ssp.*), entre otras.

Con respecto a la zona del proyecto no se observaron especies de vertebrados al momento de efectuar los recorridos de campo, se considera esto como resultado de la constante presión humana por parte de los asentamientos humanos que ha desplazado a la gran mayoría de fauna de la zona hacia las áreas que aun presentan remanentes de vegetación original; por lo cual únicamente se avistaron algunas especies en alta mar y en algunas zonas de potreros entre las que se encontraron pelicanos (*Pelecanus occidentalis* Linnaeus, 1766), la garza blanca (*Ardea alba* Linnaeus, 1758) y garrapateros (*Crotophaga sulcirostris* Swainson, 1827).

Finalmente al igual que en el apartado de flora no se realizó un análisis de diversidad faunística en el área de estudio, debido al estado de perturbación en el mismo, para el cual se obtendrían resultados nulos o poco relevantes, sin embargo durante las acciones de desmonte y limpieza deberán de ahuyentarse o reubicarse todas aquellas de vertebrados que puedan encontrarse.

IV.2.3 Paisaje.

La capacidad paisajística que el territorio posee se puede determinar por los atributos de **calidad** y **fragilidad**, esto en función de la presencia o ausencia de elementos naturales, ya sean bióticos o abióticos, así como de elementos creados por los seres humanos (antropológicos) y que puedan ofrecer algún grado de valor estético al observador u observadores en el entorno. Para determinar la capacidad paisajística presente en el área del proyecto se utilizó una adaptación del **Modelo de Calidad Visual del Paisaje y Fragilidad Visual** (Consultado en Aguilo, 1981; Aramburu *et al*, 1994), el cual fue complementado con toda la información obtenida a través de la cartografía consultada, así como aquella obtenida directamente en el área del proyecto a partir de los recorridos de campo. A continuación se presenta la descripción de los elementos a considerar para la evaluación realizada a los atributos mencionados:

IV.2.3.1 Calidad paisajista.

Se define a este atributo como la presencia de una serie de valores naturales o culturales que un paisaje presenta en diferentes magnitudes, los cuales le confieren un valor estético suficiente para no ser alterado o destruido; mediante la evaluación de la calidad paisajística podemos conocer el grado de aptitud que presenta el territorio para acoger los usos o actuaciones que se le pretende asignar (Un mismo paisaje puede presentar diferentes grados en su calidad de acuerdo con los usos que se le asignen).

Para realizar la evaluación de la calidad paisajista se realiza el análisis de una serie de elementos naturales a los cuales en función de su incidencia se les asigna una serie de valores cuantitativos, para finalmente ponderar cada uno de estos en una sumatoria, cuyo resultado se compara con una serie de intervalos de referencia, los cuales nos permiten brindarnos darnos una aproximación a la calidad paisajista y a partir de esta se presenta las observaciones y conclusión referentes a la misma. Los elementos considerados son los siguientes:

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

1. Desnivel: Se define como la presencia de curvas de nivel máximas y mínimas en cada una de las unidades a evaluar, el modelo realiza la agrupación de estas en cuatro clases.

| Intervalo | Valor asignado | Significado |
|-------------------------|----------------|---------------|
| <600 metros | 1 | Menor calidad |
| Entre 600 y 850 metros | 2 | |
| Entre 850 y 1100 metros | 3 | |
| >1100 metros | 4 | Mayor calidad |

2. Complejidad de la unidad: Corresponde al tamaño espacial que puede llegar la unidad o unidades a analizar, cuando se trata únicamente de una unidad la comparativa se realiza en base a la totalidad del predio o en su caso tomando como referencia un sistema ambiental. La complejidad se agrupa en cualquiera de las siguientes clases:

| Complejidad de formas | | |
|----------------------------|-------|---------------|
| Intervalo | Valor | Significado |
| Clase 1 (Menor superficie) | 1 | Menor calidad |
| Clase 2 | 2 | |
| Clase 3 | 3 | |
| Clase 4 (Mayor superficie) | 4 | Mayor calidad |

3. Diversidad de estratos: Este elemento alude a la presencia de vegetación y la dominancia de uno o varios estratos en la unidad o unidades sujetas a evaluación, es importante señalar que dentro de este apartado no existe una diferencia entre la existencia de especies nativas y exóticas. La valoración por clase asignada es la siguiente:

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| Diversidad de estratos | | |
|-------------------------|-------|---------------|
| Intervalo | Valor | Significado |
| Mayormente herbáceas | 1 | Menor calidad |
| Mayormente arbustivas | 2 | |
| Cultivadas y arbóreas | 3 | |
| Arbóreas principalmente | 4 | Mayor calidad |

4. Tipo de vegetación existente: El estado de conservación de la vegetación existente en el área de interés se considera como un factor fundamental para evaluar la calidad en el paisaje, esto debido a que corresponden a un elemento extensivo en donde se considera con una mayor calidad aquellas áreas que presenten vegetación propia de la región ya sea en estado primario o secundario. Para este apartado se consideran 5 clases que corresponden a las siguientes:

| Vegetación existente | | |
|------------------------|-------|---------------|
| Intervalo | Valor | Significado |
| Inexistente | 0 | Menor calidad |
| Vegetación perturbada | 1 | |
| Cultivos tradicionales | 2 | |
| Vegetación secundaria | 3 | |
| Vegetación primaria | 4 | Mayor calidad |

5. Cuerpos de agua superficiales: Corresponde a la existencia de cualquier tipo de cuerpo de agua (ríos, arroyos, lagos, lagunas, humedales, océano, cenotes, embalses, jagüeyes, entre otros) dentro de la unidad o unidades bajo análisis o que en su caso puedan encontrarse de manera inmediato al mismo.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| Cuerpos de agua. | | |
|------------------|-------|---------------|
| Intervalo | Valor | Significado |
| Ausencia | 0 | Menor calidad |
| Presencia | 1 | Mayor Calidad |

6. Densidad de carreteras: Este elemento corresponde a la existencia de vías de comunicación dentro del área de interés; para la asignación de una valoración a este indicador se debe realizar el cálculo de un factor de estimación, para ello primeramente se debe contar con un plano impreso donde se encuentre la unidad o unidades a analizar, las cuales deberán sobreponerse sobre una cuadrícula dividida en 100 secciones, contándose el número de secciones que se presenten cualquier tipo de vía de comunicación o camino para que una vez contabilizado el total de cuadrículas se aplique la fórmula para la obtención de dicho factor:

$$\text{FDC} = 5(\text{VPO}) + (\text{VSO})$$

En donde:

FDC= Factor de Densidad de Carreteras.

VPO= Cuadrículas con vías de Comunicación de Primer Orden (Carreteras con pavimento hidráulico, asfalto y/o terracerías).

VSO= Cuadrículas con vías de Comunicación de Segundo Orden (Caminos tipo brecha y veredas).

Una vez obtenido el factor se realiza la comparación con los parámetros de referencia establecidos para el presente método y en donde se asignarán las correspondientes clases.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| Densidad de carreteras | | |
|------------------------|------------|---------------|
| Intervalo | Valor | Significado |
| Clase 1 | 1= 0-100 | Mayor calidad |
| Clase 2 | 2= 100-250 | |
| Clase 3 | 3= 250-450 | |
| Clase 4 | 4= >450 | Menor calidad |

7. Densidad de población: Se define como la presencia de asentamientos humanos dentro de la unidad o unidades en análisis, así como la cercanía con las mismas; al igual que con el elemento anterior la estimación de la densidad de población se realiza en función del cálculo de un factor; siendo que se debe contar con un plano impreso de la misma para así subdividir esta en 100 subunidades contabilizándose aquellas que presenten asentamientos humanos o en su caso colinden con áreas urbanas, para finalmente aplicar la siguiente formula:

$$FDP= 5(AU) + (AR)$$

Donde:

FDP= Factor de Densidad de Población.

AU= Cuadrículas que se encuentren dentro de asentamientos urbanos.

AR= Cuadrículas que se encuentren dentro de asentamientos rurales.

Una vez obtenido el factor se realiza la comparación con los parámetros de referencia establecidos para el presente método y en donde se asignarán las correspondientes clases.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| Densidad de población | | |
|-----------------------|-------------------|---------------|
| Intervalo | Valor | Significado |
| Clase 1 | 1= 0-100 | Mayor calidad |
| Clase 2 | 2= 100-250 | |
| Clase 3 | 3= 250-450 | |
| Clase 4 | 4= >450 | Menor calidad |

❖ **Análisis de la calidad paisajística.**

En base a los elementos previamente mencionados se realizó la valoración de la situación de los mismos con respecto al estado inicial en el que se encontraba el predio antes de la construcción del proyecto “Hotel La Luna”, encontrándose que para ese momento en la zona existía una fuerte influencia de actividades humanas, tales como la existencia de asentamientos humanos de manera contigua, así como el tránsito constante de personas en las partes más próximas a la playa; sin embargo debido a que en dicha zona aún se conservaban elementos naturales y visuales estéticos tales como la presencia de una cobertura arbórea compuesta principalmente por ejemplares de coco y presencia colindante de un cuerpo de agua se le asignó en su momento una valoración cuantitativa de 7 que se interpreta como una calidad media para el aspecto natural.

Con respecto a la calidad paisajista en materia de elementos antropocéntricos al área del proyecto se le asignó un valor cuantitativo de 3, el cual indica una calidad baja, debido a que si bien el área del proyecto y sus alrededores presenta asentamientos humanos pertenecientes a la localidad de boca de cielo, dentro de ellos no existen elementos urbanos estéticos a afectar con la edificación de las instalaciones.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| Ponderación de los elementos analizados | | | |
|---|-----------------------------|------------------------|----------|
| Atributo | | | Unidad 1 |
| Elementos naturales | Fisiografía | Desnivel | 1 |
| | | Complejidad de forma | 1 |
| | Uso de Suelo y Vegetación | Diversidad de estratos | 3 |
| | | Vegetación original | 1 |
| | Cuerpos de agua superficial | Ausencia / Presencia | 1 |
| | Total | | |
| Elementos antropológicos | Grado de humanización | Densidad de carreteras | 1 |
| | | Densidad de población | 2 |
| | Total | | |

Finalmente la valoración y consideración del grado de afectación a la calidad paisajística asignada en la tabla de ponderación presentada de manera previa se realizó mediante una serie de intervalos ya establecidos por el propio método y son los presentados a continuación:

| Parámetros para la valoración de la Calidad en el Paisaje. | | | |
|--|---------|---|-------|
| Calidad de los elementos naturales | | Calidad de los elementos antropológicos | |
| Baja | 1 a 6 | Baja | 1 a 3 |
| Media | 7 a 11 | Media | 4 a 5 |
| Alta | 12 a 17 | Alta | 6 a 8 |

IV.2.3.2 Fragilidad paisajística.

Este atributo se puede definir como la susceptibilidad al cambio que presenta un paisaje cuando en este se introducen nuevos elementos o en su caso se le asignan nuevos usos a los que ya se encuentran existentes dentro del mismo, esto nos quiere decir que la fragilidad paisajística se opone a la aptitud del paisaje para absorber alteraciones sin pérdida de calidad

Al igual que el atributo de calidad se sigue una metodología similar, en donde para realizar la evaluación de la fragilidad que existe en el paisaje se realiza el análisis de una serie de elementos naturales a los cuales en función de su incidencia se les asigna una serie de valores cuantitativos, para finalmente ponderar cada uno de estos en una sumatoria, cuyo resultado se compara con una serie de intervalos de referencia, los cuales nos permiten brindarnos darnos una aproximación a la calidad paisajista y a partir de esta se presenta las observaciones y conclusión referentes a la misma. Los elementos considerados son los siguientes:

1. Tipo de vegetación existente: Corresponde a la presencia o ausencia de vegetación, especialmente aquella que se pueda considerar como propia de la región, debido a que la misma representa un atractivo visual (especialmente aquellas zonas donde se presenta una alta cobertura arbórea), para este elemento quedan excluidos los núcleos urbanos, considerándose con ello las siguientes clases:

| Uso de Suelo y Vegetación | | |
|--------------------------------|-------|------------------|
| Intervalo | Valor | Significado |
| Herbáceas y matorral disperso | 1 | Menor fragilidad |
| Matorral denso y/o cultivos | 2 | |
| Formación arbórea dispersa | 3 | |
| Formación arbórea densa y alta | 4 | Mayor fragilidad |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

2. Pendiente: Se puede definir como el grado de inclinación existente dentro de la unidad o las unidades de interés, en función del grado se estima un porcentaje de la misma, agrupándose en las siguientes clases:

| Pendiente | | |
|---------------|-------|------------------|
| Intervalo | Valor | Significado |
| Menor a 5% | 1 | Menor fragilidad |
| Entre 5 y 10% | 2 | |
| Mayor a 15% | 3 | Mayor fragilidad |

3. Fisiografía: Este elemento contempla la posición topográfica ocupada del área de interés con respecto a todo el territorio del sistema ambiental, esta clasificación toma características directas de los sistemas de topografías existentes para la región, de manera general la fisiografía contempla las siguientes clases:

| Fisiografía | | |
|---------------------------------|-------|------------------|
| Intervalo | Valor | Significado |
| Depresiones | 1 | Menor fragilidad |
| Llanuras y valles tendidos | 2 | |
| Mesetas y colinas | 3 | |
| Sierras, cordilleras y montañas | 4 | Mayor fragilidad |

4. Forma y tamaño de la cuenca visual: El término “cuenca visual” puede definirse como la realidad física experimentada individualmente por cada observador, es decir son todos aquellos elementos que el sujeto observador logra captar de su entorno o alrededor dentro de su campo visual, de manera general se considera que a mayor extensión de la cuenca visual se considera un impacto más relevante sobre la fragilidad, esto debido a que cualquier actividad a efectuar dentro de una unidad de paisaje extensa puede ser observada desde un mayor número de puntos.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| Forma y tamaño de la cuenca visual | | |
|------------------------------------|-------|------------------|
| Intervalo | Valor | Significado |
| Unidad pequeña y forma elíptica | 1 | Menor fragilidad |
| Unidad pequeña y forma circular | 2 | |
| Unidad extensa y forma circular | 3 | |
| Unidad extensa y forma elíptica | 4 | Mayor fragilidad |

5. Compacidad: Este elemento se refiere a la complejidad que puede presentar el paisaje de un sitio de interés para ocultar visualmente una actividad que se realice en este, para este se consideran las siguientes clases:

| Compacidad | | |
|------------------|-------|------------------|
| Intervalo | Valor | Significado |
| Mayor compacidad | 1 | Menor fragilidad |
| Compacidad media | 2 | |
| Menor compacidad | 3 | Mayor fragilidad |

6. Distancia a redes viales y núcleos de población: Se considera este elemento humano debido a que el impacto visual que genere una actividad será mucho mayor en las proximidades de zonas habitadas o transitadas que en lugares inaccesibles, para este elemento se consideran tanto asentamientos y vialidades urbanas como rurales.

| Distancia a redes viales y asentamientos humanos | | |
|--|-------|------------------|
| Intervalo | Valor | Significado |
| Distancia superior a 1.6 Km | 1 | Menor fragilidad |
| Distancia entre 0.4 y 1.6 Km | 2 | |
| Distancia Menor a 0.4 Km | 3 | Mayor fragilidad |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

❖ Análisis de la fragilidad paisajística.

Una vez presentado los elementos a considerar para el apartado de la fragilidad en el paisaje, se realizó el análisis de estos con respecto al estado en el que se encontraba el predio previo a la construcción de las instalaciones del “Hotel La Luna”, obteniéndose para ese momento un valor cuantitativo de 11, el cual indica una fragilidad paisajística media, para aminorar los efectos sobre la fragilidad del paisaje se plantea la conservación de la totalidad o la mayoría de los ejemplares que puedan encontrarse existentes.

| Ponderación de los elementos analizados | | | |
|---|------------------------------------|-------------------------|-----------|
| Atributo | | | Unidad 1 |
| Elementos naturales | Uso de Suelo y Vegetación | Estratos | 3 |
| | Pendiente | Porcentaje de pendiente | 1 |
| | Fisiografía | Tipo | 2 |
| | Cuenca visual | Forma y tamaño | 1 |
| Elementos antropológicos | Compacidad | Intervalo | 1 |
| | Distancia a red vial y poblaciones | Cercanía | 3 |
| | Total | | 11 |

La valoración categórica del grado de fragilidad expresada para el predio se realizó en función de una serie de rangos de referencia que establece el propio método y que son presentados a continuación:

| Fragilidad del paisaje | |
|------------------------|---------|
| Baja | 1 a 7 |
| Media | 7 a 14 |
| Alta | 14 a 21 |

2.3.3 Conclusión del análisis.

El paisaje es un elemento existente en todo sistema natural o artificial, sin embargo en muchas ocasiones al momento de realizar una evaluación de impacto ambiental se tiende a dejar a este de lado o se le resta importancia con respecto a las modificaciones que un proyecto puede generar sobre el mismo, si bien aunque actualmente los diferentes métodos empleados para la evaluación del mismo siguen un orden sistemático aun en muchos casos se pueden considerar hasta cierto punto subjetivos por la complejidad que puede llegar a presentar este elemento, sin embargo el contar con una aproximación del estado de calidad y fragilidad nos permite proponer aquellas medidas que permitan la integración armoniosa de un proyecto con su entorno mediante una planeación armoniosa de los usos del suelo.

Al valorar una calidad y fragilidad paisajística de manera general de las condiciones iniciales con las actuales, se observa que se mantuvieron en un gran porcentaje de los elementos de flora existentes, así mismo para mantener una imagen urbana armoniosa la construcción de las instalaciones se realizó siguiendo las formas y materiales típicos de la región las cuales no solo contribuyen a prevenir obstruir las vistas hacia el mar abierto y el estero con los que colinda la zona sino a ofrecer una experiencia de turismo más natural.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

Este apartado corresponde a aspectos generales referentes a cuestiones demográficas y de infraestructura con las que cuenta el municipio, para ello se realizó la consulta del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Comité de Estatal de Información Estadística y Geográfica (CEIEG) y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).

a) Demografía

Población: De acuerdo con el censo del INEGI 2010, la región Istmo-costa cuenta con una población de 218,628 habitantes que representan el 4.5 % del total estatal; la estructura poblacional de la región se distribuye en 49.4 % para el sexo masculino y 50,6 % para el sexo femenino; De la totalidad de la población 84,594 habitantes se encuentran en el municipio de Tonalá, de los cuales 41,927 son hombres y 42,667 mujeres.

Con respecto a la tasa de crecimiento media anual de la población para la región Istmo-Costa en el periodo 2005 al 2010 fue de 1.76%, indicador que se encuentra por debajo del promedio estatal, que para el mismo periodo fue de 2.40%; y finalmente para el estado de Tonalá correspondió a 1.61%

Natalidad y mortalidad: En el municipio la edad media corresponde a 25 años; con respecto a la natalidad se tiene un valor de 29.92%, mientras que para mortalidad general corresponde a 5.29% y para mortalidad infantil es de 4.34%.

b) Factores socioculturales.

- **Vivienda:** De acuerdo con datos obtenidos del CONEVAL, para el año 2010 en la entidad se tenía un registro de 21,788 viviendas con un promedio de habitantes por hogar. Las principales carencias en las viviendas son las siguientes: Energía eléctrica (464), agua entubada (11,837), drenaje (838), utilización de leña o carbón para cocinar (8,620), servicio sanitario (945),

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

con piso de tierra (1,274), presencia de techos endeble (449), presencia de muros endeble (1,973).

- **Indicador de pobreza:** De acuerdo con datos del CONEVAL para el año 2010 un total de 60,631 habitantes (76.7% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 40,025 (50.6%) presentaban pobreza moderada y 20,606 (26.1%) estaban en pobreza extrema.
- **Servicios:** De acuerdo con datos obtenidos del CEIEG (2015) el alcance de los servicios básicos existentes en el municipio es el siguiente:

Energía eléctrica: El servicio es provisto por la Comisión Federal de Electricidad, en el municipio un total de 23,421 viviendas tienen acceso al mismo.

Agua entubada: El servicio es provisto y administrado por el Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (SAPAM), en el municipio un total de 18,209 viviendas tienen acceso al mismo.

Drenaje Sanitario: El servicio es provisto y administrado por el Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (SAPAM), en el municipio 20,489 viviendas tienen acceso a este servicio básico.

Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Los residuos son recolectados en las principales localidades por el Sistema de Limpia municipal a cargo del departamento de limpia adscrito al H. Ayuntamiento de Tonalá, el municipio no cuenta con un relleno sanitario, siendo la forma de disposición final el envío de los mismos hacia un basurero municipal el cual corresponde a un tiradero a cielo abierto.

- **Educación:** De acuerdo con datos del CONEVAL, en el año 2010 el municipio contaba con 102 escuelas preescolares (1.4% del total estatal), 118 primarias (1.4% del total estatal), 41 secundarias (2.1% del total estatal), 14 instituciones a nivel bachiller (2% del total estatal), dos escuelas de profesional técnico (10.5% del total estatal) y nueve escuelas de

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

formación para el trabajo (2%). El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 7.2, frente al grado promedio de escolaridad de 6.7 en la entidad.

- **Salud:** Para el año 2010 en el municipio de Tonalá se registró un total de 38 unidades médicas de las cuales 34 correspondieron a unidades de consulta externa, dos a unidades de hospitalización y dos a establecimientos de apoyo; atendiendo al 68.65% del total de la población en el municipio.
- **Población Económicamente Activa:** De acuerdo con datos obtenidos de SEDESOL, para el año 2010 en el municipio de Tonalá existía una Población Económicamente Activa (PEA) conformada por 31,296 personas de los cuales 30,378 se encontraban ocupadas y 918 desocupadas.
- **Actividades económicas:** De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, la ciudad de Tonalá corresponde a la tercera de mayor importancia en la zona costa del estado; Las actividades económicas en la región se dividen de la siguiente manera: en el sector primario participan 29,044 personas dedicadas a actividades de agricultura, ganadería, pesca y caza; en el secundario 10,595 con actividades como la construcción y la industria manufacturera; en el terciario 37,019 personas realizando actividades de prestaciones de servicios y 404 en actividades no especificadas. De acuerdo al Programa de Desarrollo municipal de Tonalá 2008-2010. Se establecen las siguientes actividades económicas ejercidas a nivel municipal:

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

a) **Integración e interpretación del inventario ambiental:** Una vez presentados y descritos cada uno de los componentes ambientales y sociales de mayor relevancia que caracterizan al municipio haciendo énfasis en la zona donde se pretende la instalación del proyecto se procede a la identificación de la problemática ambiental que se encuentra existente en el mismo, considerando con ello el grado de incidencia que puede que puede presentar el proyecto en su fase operativa.

b) **Síntesis del inventario.**

- **Pesca:** En el municipio se realiza actividades de pesca “No selectiva” mediante el empleo de artes de pesca tales como redes de arrastre, atarrayas o similares, las cuales llegan a atrapar de manera accidental a diferentes especies de tortugas marinas, de acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN), en las costas de Chiapas se pueden encontrar las siguientes especies: Golfina (*Lepidochelys olivacea*), Laúd (*Dermochelys coriacea*). Prieta (*Chelonia agassizii*), Lora (*Lepidochelys kempfi*), Verde o Blanca (*Chelonia mydas*), Caguama o Perica (*Caretta caretta*), Carey (*Eretmochelys imbricata*).

Así también otra problemática detectada en el municipio dentro de este ámbito corresponde a la pesca riveña excesiva, que afecta directamente sobre la dinámica natural de las poblaciones aprovechadas.

Con respecto a esta problemática ambiental detectada, se considera que el proyecto no contribuirá a su agravamiento, debido a que no contempla realizar el aprovechamiento de ninguna especie de fauna acuática ya sea dentro de cuerpos de agua salada, salobre o dulce; así mismo al situarse dentro de un área costera urbanizada no se espera el arribo de especies frecuentes, pero si durante cualquier momento de la etapa

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

operativa se llega a presenciar la llegada de cualquier especie de tortuga para su anidación o encallamiento, el promovente y/o personal operativo deberán de notificar a las correspondientes autoridades en materia ambiental para que estas realicen el rescate y/o reubicación de los mismos.

- **Inadecuado manejo de Residuos Sólidos Urbanos:** Ocurre en las comunidades que se encuentran más alejadas del relleno sanitario o en aquellas áreas donde no se cuenta con el servicio de recolección de basura, los cuales son depositados predios baldíos y zonas con vegetación original hasta que se descompongan o sean incinerados al aire libre, causando con ello la generación de lixiviados u óxidos como resultado de la exposición de los mismos a factores ambientales, generando con ello contaminación del suelo, agua y proliferación de fauna urbana nociva tales como ratas, cucaracha, mosquitos, entre otros, las cuales pueden llegar a fungir como vectores de enfermedades hacia la población.

Si bien el proyecto contempla la generación periodica de un volumen reducido de residuos sólidos urbanos, dentro de las estrategias planteadas para prevenir contribuir a esta problemática se encuentran el establecimiento de un área de composteo para los residuos orgánicos a generar, así como acciones de separación y reciclaje de los residuos inorgánicos que lo permitan, así como realizar el traslado de los restantes hacia un sitio autorizado para su disposición final.

- **Pérdida y Fragmentación del hábitat:** Los ecosistemas naturales en el municipio de Tonalá presentan una fuerte presión derivado del acelerado cambio de uso de suelo para el establecimiento de zonas de cultivo de temporal y áreas de ganadería extensiva, dentro de las áreas de playa y manglares se presenta la construcción de viviendas

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

o establecimientos comerciales tales como hoteles o restaurantes de manera irregular.

Aunque la naturaleza del proyecto corresponde a un establecimiento turístico, la selección del sitio se realiza en un predio que ya ha sido afectado y que pertenece a la zona urbana de la localidad “boca de cielo”.

- **Azolvamiento y contaminación de cuerpos de agua:** Es una problemática que ocurre en diversas zonas del estado como resultado de la pérdida de la cubierta vegetal en las zonas de mayor altitud, generando con ello el arrastre de una serie de sedimentos y residuos que se concentran en las zonas más bajas de las cuencas de captación, modificando con ello la dinámica natural de los cuerpos de agua y generando contaminación en los mismos.

El proyecto no contempla la afectación de ninguno de los cuerpos de agua que se encuentran de manera próxima o de manera cercana, considerando que para el manejo de residuos deberá de realizarse bajo un programa que contemple la disposición de los mismos hacia los sitios más adecuados tales como el relleno sanitario o sitio autorizado para la disposición final de los mismos.

- **Tráfico de especies de flora y fauna silvestre:** En el municipio de Tonalá se tiene registrada como una problemática ambiental relevante la extracción ilegal de especies de flora y fauna silvestre; entre las que destacan especies de Psitácidos tales como el loro frentiblanca (*Amazona albifrons*), el loro frentinaranja (*Eupsittula canicularis*), el perico de cuello amarillo (*Amazona auropalliata*), entre otros; entre las especies vegetales destacan el aprovechamiento ilegal de diversas especies de mangle y palmas para la construcción de casas y techos; así como para su utilización como leña.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

La construcción de las instalaciones con las que cuenta el proyecto plantea la utilización de materiales tradicionales tales como madera y hojas de palmas, siendo la obtención de dichos materiales fue de siempre de manera legal a través de establecimientos o plantaciones comerciales formalmente establecidas; así mismo durante toda la etapa operativa no se plantea el empleo o aprovechamiento de especies de flora o fauna silvestre con fines comerciales o cualquier otro

- c) **Conclusión del diagnóstico ambiental:** La implementación del presente proyecto obedece a la necesidad de fortalecer el potencial turístico con el que cuenta el municipio de Tonalá, mediante el crecimiento ordenado de la zona urbana y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales con los que se cuentan en el mismo para prevenir cualquier clase de desequilibrio ecológico.

Por su localización geográfica y superficie a requerir se considera que la operación de las instalaciones no contribuirá a acrecentar la problemática ambiental y por el contrario permitirá la mejora a la economía local mediante el fortalecimiento de las cadenas productivas y la creación de nuevas fuentes de empleo.

Finalmente para garantizar la sustentabilidad del proyecto, se considera como indispensable que el promovente realice el cumplimiento de cada una de las medidas de prevención y mitigación que se proponen en los posteriores capítulos, así como en su momento de todas aquellas que se adicionen durante el proceso de evaluación del presente estudio.

Tabla N°2: Ponderación de impactos ambientales relevantes

| | | ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------------------|--|--|----------------------------------|---|--|-------------------------------|---|-------------------------------|---|--|----------------------------|-------------------------------|---|---|-------------------------------|---|---|---------------------------------------|---|
| MEDIO | IMPACTO POTENCIAL | PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES | | | | | FUTURO INDUCIDO | | | | | |
| | | DEMOLICIÓN DE OBRA | DESMONTES Y LIMPIEZA | CORTES Y EXCAVACIONES | TRAZO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIONES | INTRODUCCIÓN DE REDES DE INFRAESTRUCTURA | PAYMENTACIÓN DE VIALIDADES Y ESTACIONAMIENTO | EDIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES | GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS | ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN TEMPORAL DE COMBUSTIBLE | REQUERIMIENTO DE AGUA POTABLE | GENERACIÓN Y MANEJO DE AGUAS RESIDUALES | COLOCACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN | ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS VERDES Y REFORESTACIÓN | INICIO DE OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES | MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS | REQUERIMIENTO DE AGUA POTABLE | GENERACIÓN Y MANEJO DE AGUAS RESIDUALES | GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS | MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES | REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES | ASIGNACIÓN DE OTROS USOS PARA LAS INSTALACIONES | DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES | |
| FACTORES AMBIENTALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INERTE | ATMOSFERA | Calidad del aire | | A | A | A | | | A | A | | | A | B | | A | | A | A | B | A | A | A | |
| | | Nivel de ruido | A | A | A | A | A | | | A | | | | A | B | A | A | | | | B | A | A | A |
| | TIERRA | Propiedades fisicoquímicas | | A | A | A | | | | A | A | A | | | B | | | | A | A | B | | | |
| | | Erosión | | A | A | A | | | | | | | | | B | | | | | | | | | |
| | | Geomorfología | | | A | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Recursos minerales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AGUA | Superficial | | A | | A | | | A | A | A | A | A | | B | | | A | A | A | B | | | | |
| | Subterránea | | | | A | | | A | | | | | | B | | | | | | B | | | | |
| BIOTICO | FLORA | Arboles | | | | | | | | | | | | B | | | | | | B | | | | |
| | | Arbustos, hierbas y pastizales | | A | | | | | | | | | | | B | | | | | | B | | | |
| | FAUNA | Crasas y suculentas | | | | | | | | | | | | | B | | | | | | B | | | |
| | | Terrestre y aérea | | A | | | | | | | | | | | B | | | | | | B | | | |
| PERCEPTUAL | PAISAJE | Acuática | | | | | | | | | | | | B | | | | | | B | | | | |
| | | Imagen paisajista | | A | | | | | | | | | | | B | | | | | | B | | | |
| TERRITORIAL | USO DE SUELO | Imagen urbana/rural | | | | | | | | | | | | | B | | | | | | B | | A | |
| | | Uso de suelo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ARTIFICIAL | INFRAESTRUCTURA | Transporte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Vialidades | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Servicios urbanos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Redes urbanas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SOCIOCULTURAL | SOCIOCULTURAL | Seguridad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Servicio y comercio | | | | | | | | | | | | | B | B | | | | | | | | |
| | | Calidad de vida | | | | | | | | | | | | | B | B | B | B | B | | | | | |
| ECONOMICO | ECONOMÍA | Generación de empleo | | B | B | B | B | | | | | | B | B | B | | | | B | B | B | B | | |
| | | Inversión | | | | | | | | | | | | | B | B | | | | | B | | | |
| URBANO | DESARROLLO URBANO | Crecimiento urbano | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Equipamiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(A) Adverso significativo
(a) Adverso no significativo
(B) Benéfico significativo
(b) Benéfico no significativo

Tabla N°3: Modelo de relación para determinar el valor de importancia

| MEDIO | | IMPACTO POTENCIAL | PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES | | | | | FUTURO INDUCIDO | | | | | |
|----------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------------------|--|---|----------------------------------|---|--|-------------------------------|---|-------------------------------|---|--|----------------------------|-------------------------------|---|---|-------------------------------|---|---|---------------------------------------|-----|--|
| | | | DEMOLICIÓN DE OBRA | DESMONTES Y LIMPIEZA | CORTES Y EXCAVACIONES | TRAZO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIONES | INTRODUCCIÓN DE REDES DE INFRAESTRUCTURA | PAVIMENTACIÓN DE VIALIDADES Y ESTACIONAMIENTO | EDIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES | GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS | ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN TEMPORAL DE COMBUSTIBLE | REQUERIMIENTO DE AGUA POTABLE | GENERACIÓN Y MANEJO DE AGUAS RESIDUALES | COLOCACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN | ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS VERDES Y REFORESTACIÓN | INICIO DE OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES | MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS | REQUERIMIENTO DE AGUA POTABLE | GENERACIÓN Y MANEJO DE AGUAS RESIDUALES | GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS | MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES | REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES | ASIGNACIÓN DE OTROS USOS PARA LAS INSTALACIONES | DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES | | |
| FACTORES AMBIENTALES | | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | | |
| INERTE | ATMOSFERA | Calidad del aire | 1 | 1B | 1C | 1D | | | 1G | 1H | | | 1K | | 1M | | 1O | | 1Q | 1R | 1S | 1T | 1U | 1V | | |
| | | Nivel de ruido | 2 | 2A | 2B | 2C | 2D | 2E | | 2G | | | | | 2L | 2M | 2N | 2O | | | | 2S | 2T | 2U | 2V | |
| | TIERRA | Propiedades fisicoquímicas | 3 | 3B | 3C | 3D | | | | 3G | 3H | 3I | | 3K | | 3M | | | | 3Q | 3R | 3S | | | | |
| | | Erosión | 4 | 4B | 4C | 4D | | | | | | | | | | 4M | | | | | | | | | | |
| | | Geomorfología | 5 | | 5C | 5D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Recursos minerales | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AGUA | Superficial | 7 | 7B | | 7D | | | | 7G | 7H | 7I | 7J | 7K | | 7M | | 7P | 7Q | 7R | 7S | | | | | | |
| | Subterránea | 8 | | | 8D | | | | 8G | | | | | | 8M | | | | | | 8S | | | | | |
| BIOTICO | FLORA | Arboles | 9 | | | | | | | | | | | | 9M | | | | | | 9S | | | | | |
| | | Arbustos, hierbas y pastizales | 10 | 10B | | | | | | | | | | | | 10M | | | | | | 10S | | | | |
| | FAUNA | Crasas y suculentas | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Terrestre y aérea | 12 | 12B | | | | | | | | | | | | 12M | | | | | | 12S | | | | |
| PERCEPTUAL | PAISAJE | Acuática | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Imagen paisajista | 14 | 14B | | | | | | | | | | | | 14M | | | | | | 14S | | | | |
| TERRITORIAL | USO DE SUELO | Imagen urbana/rural | 15 | | | | | | | | | | | | | | 15O | | | | | 15T | | 15V | | |
| ARTIFICIAL | | INFRAESTRUCTURA | Uso de suelo | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Transporte | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Vialidades | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SOCIOCULTURAL | SOCIOCULTURAL | Servicios urbanos | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Redes urbanas | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Seguridad | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Servicio y comercio | 22 | | | | | | | | | | | | | | | 22N | | | | | | | | |
| ECONOMICO | ECONOMIA | Calidad de vida | 23 | | | | | | | 23H | | | 23K | | | 23N | | 23P | 23Q | 23R | | | | | | |
| | | Generación de empleo | 24 | 24B | 24C | 24D | 24E | | 24G | | | | | | 24M | 24N | 24O | | | | | 24S | 24T | 24U | 24V | |
| URBANO | DESARROLLO URBANO | Inversión | 25 | | | | | | | | | | | | 25N | | | | | | | | | | | |
| | | Crecimiento urbano | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Equipamiento | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(A) Adverso significativo
(a) Adverso no significativo
(B) Benéfico significativo
(b) Benéfico no significativo

Tabla N°4: Valor de la importancia de los impactos ambientales

| N° DE IMPACTO | 1B | 1C | 1D | 1G | 1H | 1K | 1M | 1O | 1Q | 1R | 1S | 1T | 1U | 1V | 2A | 2B | 2C | 2D | 2E | 2G | 2L | 2M | 2N | 2O | 2S | 2T | 2U | 2V | 3B | 3D | 3G | 3H | 3I | 3K | 3M | 3O | 3R | 3S | 4B | 4C | 4D | 4M | | | | | | |
|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|
| Naturaleza | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | + | | | | |
| Intensidad (3I) | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | | |
| Extensión (2E) | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | | | |
| Momento | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| Persistencia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | | |
| Reversibilidad | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Sinergia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Acumulación | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Efecto | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Periodicidad | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Recuperabilidad | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| TOTAL | 20 | 19 | 22 | 22 | 18 | 18 | 24 | 18 | 19 | 19 | 18 | 18 | 18 | 19 | 18 | 20 | 18 | 22 | 18 | 22 | 18 | 23 | 22 | 16 | 19 | 19 | 19 | 20 | 24 | 25 | 29 | 20 | 23 | 20 | 22 | 20 | 20 | 20 | 22 | 26 | 21 | 24 | 24 | 24 | 24 | | | |
| VALOR DE LA IMPORTANCIA | 26 | 25 | 30 | 30 | 23 | 23 | 32 | 23 | 25 | 25 | 26 | 23 | 23 | 25 | 23 | 26 | 23 | 30 | 23 | 30 | 23 | 29 | 32 | 21 | 24 | 24 | 24 | 26 | 32 | 34 | 38 | 25 | 32 | 25 | 32 | 25 | 32 | 25 | 25 | 28 | 38 | 26 | 34 | 34 | 34 | | | |

| |
|---|
| $I = (+/-) 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RE$ |
| Valor de Importancia inferior a 25 se considera irrelevante -/+ |
| Valor de Importancia entre a 25 a 50 se considera moderado -/+ |
| Valor de Importancia entre 50 a 75 se considera severo (-) |
| Valor de Importancia superior a 75 se considera crítico (-) |

Tabla N°4: Valor de la importancia de los impactos ambientales

| N° DE IMPACTO | 5C | 5D | 7B | 7D | 7G | 7H | 7I | 7J | 7K | 7M | 7P | 7Q | 7R | 7S | 8D | 8G | 8M | 8S | 9M | 9S | 10B | 10M | 10S | 12B | 12M | 12S | 14B | 14M | 14S | 15O | 15T | 15V | 22N | 23H | 23K | 23N | 23P | 23Q | 23R | 24B | 24C | 24D | | | | | | |
|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|---|---|
| Naturaleza | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | + | + | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| Intensidad (3I) | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | | |
| Extensión (2E) | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Momento | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| Persistencia | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Reversibilidad | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Sinergia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Acumulación | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Efecto | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| Periodicidad | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Recuperabilidad | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| TOTAL | 21 | 25 | 20 | 20 | 22 | 20 | 21 | 19 | 20 | 22 | 19 | 20 | 20 | 21 | 23 | 23 | 26 | 23 | 27 | 27 | 23 | 24 | 23 | 20 | 21 | 20 | 19 | 22 | 21 | 22 | 22 | 20 | 26 | 20 | 20 | 27 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 21 | 20 | 21 | 20 | 21 | | |
| VALOR DE LA IMPORTANCIA | 26 | 34 | 26 | 26 | 32 | 26 | 30 | 23 | 26 | 30 | 23 | 26 | 26 | 27 | 31 | 32 | 38 | 29 | 39 | 39 | 31 | 32 | 29 | 26 | 27 | 26 | 25 | 30 | 27 | 30 | 30 | 28 | 38 | 26 | 26 | 37 | 29 | 29 | 29 | 29 | 26 | 23 | 26 | 23 | 26 | | | |

| |
|---|
| $I = (+/-) 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RE$ |
| Valor de Importancia inferior a 25 se considera irrelevante -/+ |
| Valor de Importancia entre a 25 a 50 se considera moderado -/+ |
| Valor de Importancia entre 50 a 75 se considera severo (-) |
| Valor de Importancia superior a 75 se considera crítico (-) |

Tabla N°4: Valor de la importancia de los impactos ambientales

| N° DE IMPACTO | 24E | 24G | 24M | 24N | 24O | 24S | 24T | 24U | 24V | 25N |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Naturaleza | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Intensidad (3I) | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Extensión (2E) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| Momento | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Persistencia | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Reversibilidad | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Sinergia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Acumulación | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Efecto | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Periodicidad | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Recuperabilidad | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| TOTAL | 20 | 21 | 20 | 24 | 22 | 22 | 21 | 21 | 21 | 30 |
| VALOR DE LA IMPORTANCIA | 23 | 26 | 23 | 33 | 27 | 27 | 26 | 26 | 26 | 42 |

| |
|---|
| $I = (+/-) 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RE$ |
| Valor de Importancia inferior a 25 se considera irrelevante -/+ |
| Valor de Importancia entre a 25 a 50 se considera moderado -/+ |
| Valor de Importancia entre 50 a 75 se considera severo (-) |
| Valor de Importancia superior a 75 se considera crítico (-) |

Tabla N°4: Valor de la importancia de los impactos ambientales

Tabla N°3: Modelo de relación para determinar el valor de importancia

| MEDIO | | IMPACTO POTENCIAL | | ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES | | | | | | FUTURO INDUCIDO | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------------|--------------------------------|----|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|--|---|----------------------------------|---|--|-------------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----------------|-------|-----------------|-----|-----|-------|---|--|-------------------|-----|
| | | | | PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | Total | OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES | | | | | | Total | FUTURO INDUCIDO | | | Total | Total de impactos mayores a 25 en la etapa constructiva | Total de impactos mayores a 25 en la etapa operativa | Importancia Final | |
| | | | | DEMOLICIÓN DE OBRA | DES-MONTES Y LIMPIEZA | CORTES Y EXCAVACIONES | TRAZO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIONES | INTRODUCCIÓN DE REDES DE INFRAESTRUCTURA | PAVIMENTACIÓN DE VIALIDADES Y ESTACIONAMIENTO | EDIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES | GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS | ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN TEMPORAL DE COMBUSTIBLE | REQUERIMIENTO DE AGUA POTABLE | GENERACIÓN Y MANEJO DE AGUAS RESIDUALES | COLOCACIÓN DE LA SERIALIZACIÓN | ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS VERDES | | Z | O | P | Q | R | S | | T | U | V | | | | | |
| FACTORES AMBIENTALES | | | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES | | | | | | T | U | V | | | | | | | |
| INERTE | ATMOSFERA | Calidad del aire | 1 | 0 | -26 | -25 | -30 | 0 | 0 | -30 | -23 | 0 | 0 | -23 | 0 | 32 | -125 | 0 | -23 | 0 | -25 | -25 | 26 | -47 | -23 | -23 | -26 | -72 | -54 | 26 | -28 | |
| | | Nivel de ruido | 2 | -23 | -26 | -23 | -30 | -23 | 0 | -30 | 0 | 0 | 0 | 0 | -23 | 29 | -149 | -32 | -21 | 0 | 0 | 0 | 24 | -29 | -24 | -24 | -25 | -73 | -57 | -32 | -89 | |
| | TIERRA | Propiedades fisicoquímicas | 3 | 0 | -32 | 0 | -34 | 0 | 0 | -38 | -25 | -32 | 0 | -25 | 0 | 32 | -154 | 0 | 0 | 0 | -26 | -26 | 28 | -24 | 0 | 0 | 0 | 0 | -104 | -24 | -128 | |
| | | Erosión | 4 | 0 | -38 | -26 | -34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | -64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -34 | 0 | -34 | |
| | | Geomorfología | 5 | 0 | 0 | -26 | -34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -60 | 0 | -60 |
| AGUA | Recursos minerales | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Superficial | 7 | 0 | -26 | 0 | -26 | 0 | 0 | -32 | -26 | -30 | -23 | 26 | 0 | 30 | -107 | 0 | 0 | -23 | -25 | -25 | 27 | -46 | 0 | 0 | 0 | 0 | -84 | 27 | -57 | | |
| Subterránea | 8 | 0 | 0 | 0 | -31 | 0 | 0 | -32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | -25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | -25 | 29 | 4 | | |
| BIOTICO | FLORA | Arboles | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 39 | 78 | |
| | | Arbustos, hierbas y pastizales | 10 | 0 | -31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 29 | 30 | |
| | Crasas y suculentas | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| FAUNA | Terrestre y aérea | 12 | 0 | -26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 26 | 27 | | |
| | Acuática | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| PERCEPTUAL | PAISAJE | Imagen paisajista | 14 | 0 | -25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 27 | 57 | | |
| Imagen urbana/rural | | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 30 | 0 | -28 | 2 | 0 | 30 | 30 | |
| TERRITORIAL | USO DE SUELO | Uso de suelo | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ARTIFICIAL | INFRAESTRUCTURA | Transporte | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | Vialidades | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Servicios urbanos | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Redes urbanas | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SOCIOCULTURAL | SOCIOCULTURAL | Seguridad | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | Servicio y comercio | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 38 |
| | | Calidad de vida | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 52 | 37 | 0 | 29 | 29 | 29 | 0 | 124 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 124 | 176 | |
| ECONOMICO | ECONOMIA | Generación de empleo | 24 | 0 | 23 | 23 | 26 | 23 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 144 | 33 | 27 | 0 | 0 | 0 | 27 | 87 | 26 | 26 | 26 | 78 | 52 | 87 | 139 | | |
| | | Inversión | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 | 42 | |
| URBANO | DESARROLLO URBANO | Crecimiento urbano | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | Equipamiento | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| TOTAL | | | | -23 | -207 | -77 | -193 | 0 | 0 | -136 | -48 | -62 | -23 | 4 | -23 | 346 | -442 | 118 | 13 | 6 | -47 | -47 | 282 | 325 | 9 | -21 | -53 | -65 | -243 | 468 | 225 | |

IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

| Naturaleza | | Intensidad (I) | |
|------------------------------|---|--|-------|
| Impacto benéfico | + | Baja | 1 |
| Impacto perjudicial | - | Media | 2 |
| | | Alta | 4 |
| | | Muy alta | 8 |
| | | Total | 12 |
| | | | |
| Extensión (EX) | | Momento (MO) | |
| Puntual | 1 | Largo plazo | 1 |
| Parcial | 2 | Medio plazo | 2 |
| Extenso | 4 | Inmediato | 4 |
| Total | 8 | Critico | 1 a 4 |
| Crítico | 4 | | |
| | | | |
| Persistencia (PE) | | Reversibilidad (RV) | |
| Fugaz (Menor a 1 año) | 1 | Corto plazo | 1 |
| Temporal (Entre 1 a 10 años) | 2 | Mediano plazo | 2 |
| Permanente (Mayor a 10 años) | 4 | Irreversible | 4 |
| | | | |
| Sinergia (SI) | | Acumulación (AC) | |
| Sin sinergismo | 1 | Simple | 1 |
| Sinérgico | 2 | Acumulativo | 4 |
| Muy sinérgico | 4 | | |
| | | | |
| Efecto (EF) | | Periodicidad (PR) | |
| Indirecto | 1 | Irregular o discontinuo | 1 |
| Directo | 4 | Periódico | 2 |
| | | Continuo | 4 |
| | | | |
| Recuperabilidad (RE) | | Importancia | |
| Recuperable inmediato | 1 | $I = (+/-) 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RE$ | |
| Recuperable próximo | 2 | | |
| Mitigable | 4 | | |
| No recuperable | 8 | | |

NOTA: Si es extensión o momento crítico se adicionará un valor de 4 por encima del que le

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.

I.1 Datos del Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Hotel Cabañas "La Luna"

I.1.2 Ubicación del proyecto.

Localidad Boca del Cielo. Tonalá, Chiapas, México.

Coordenadas de referencia:

| Vértice | Coordenadas en utm | | Coordenadas en Grados, Minutos y Segundos | |
|---------|--------------------|----------------|---|---------------|
| 1 | 570,992.5551 | 2,675,102.0503 | 24°11'13.01"N | 110°18'3.68"O |
| 15 | 571,002.0652 | 2,674,914.2905 | 24°11'6.90"N | 110°18'3.35"O |
| 16 | 570,947.7219 | 2,674,918.7902 | 24°11'7.04"N | 110°18'5.30"O |
| 20 | 570,927.9042 | 2,675,098.1224 | 24°11'12.89"N | 110°18'5.98"O |

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

25 Años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

Se presenta copia fotostática como anexo y copia notaria de la documentación para cotejo.

I.2 Datos del Promovente

1.2.1. Nombre o razón social.

IMALBA MEXICO S.A. de C.V.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

IME080407SS2 (Se anexa copia fotostática en el apéndice documental).

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

C. Federico Beltrami (Se anexa copia fotostática en el apéndice documental).

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

Calle Sepia N°256. Fraccionamiento Monte Real. Tuxtla Gutiérrez, Chis. C.P. 29028

1.3 Datos del Responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre o razón social.

Tecnología Urbana y Ambiental de México S.A. de C.V.

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

TUA061130DK4 (Se adjunta copia fotostática dentro del correspondiente anexo)

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Arq. Roberto Radamés Román Cadenas.

Cédula Profesional: 3528987.

Número de credencial de elector: 141799961

(Se adjunta copia fotostática de ambos documentos en la correspondiente sección de anexos).

1.3.4. Dirección del responsable del estudio.

Cerrada Las Delicias 659 y Av. Chihuahua, Col. Plan de Ayala Norte Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Teléfono de contacto: Teléfono: (961) 14 65 088, correo electrónico: contacto@duaa.com.mx

II. Descripción del proyecto

El proyecto eco-turístico “Hotel Cabañas La Luna” se encuentra localizado en el municipio de Tonalá, Chiapas agrupa a 11 cabañas además de un área de cocina y bar, con el propósito de desarrollar actividades de recreación y convivencia rodeado de la naturaleza, ubicado en la isla entre el estero san francisco y el océano pacifico en la localidad de boca del cielo municipio de Tonalá, Chiapas. De manera ordenada y sustentable.

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El complejo de cabañas, se encuentra localizado en la localidad de boca del cielo, municipio de Tonalá, Chiapas, la cual al contar con su colindancia con el océano pacifico, un estero y vegetación de palmeras en las zonas de viviendas, los cuales se pueden considerar como recursos potenciales para la atracción de turistas nacionales e internacionales; el proyecto tiene como objetivo estimular la actividad turística mediante la operación de infraestructura construida con materiales tradicionales de la región pero que cuenta con tecnologías alternativas, que permitan brindar a los visitantes una experiencia de relajación y acercamiento a la vida tradicional de la región y un contacto más directo con las naturaleza.

II.1.2. Selección del sitio

La selección del sitio se realizó tomándose una serie de aspectos técnicos y sociales entre los que se encuentran los recursos naturales y paisajísticos con los que se cuenta en los alrededores, la ubicación del predio dentro de un área urbano-rural donde no se realizó el desmonte a vegetación de manglar, la factibilidad de poder edificar instalaciones típicas, la presencia de otros establecimientos de naturaleza similar tales como restaurantes y el beneficio la localidad de Boca de Cielo al fomentar la generación de empleos y una mayor derrama económica hacia esta como resultado de la afluencia constante de visitantes nacionales y extranjeros que acuden a la zona para relajarse y consumir diferentes bienes y servicios locales.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Boca del Cielo es parte de la región del Istmo de Tehuantepec correspondiente a Chiapas. Es una de las muchas playas de la región, que se extienden sin interrupción, excepto por esteros, estuarios y lagunas formadas por los pequeños ríos que bajan desde las montañas cercanas de la Sierra Madre de Chiapas hasta el Océano Pacífico.

La localidad se caracteriza por ser un pequeño pueblo de pescadores y playa en el municipio de Tonalá, Chiapas, México. Éste y Puerto Arista, a quince kilómetros de distancia, son las dos playas más conocidas en la costa de Chiapas. Boca de Cielo es parte de la región Istmo-Costa chiapaneca en la costa norte. El clima es semi-húmedo con lluvias principalmente en verano y una temperatura media anual de 27 ° C, el clima es más caliente en la primavera y el verano. (Figura 1).



Figura 1. Localización del predio en la localidad de boca del cielo, municipio Tonalá, Chiapas

El proyecto tiene como objetivo realizar el aprovechamiento de las características de la región para el turismo mediante el alojamiento en cabañas y actividades complementarias; para ello se contará con 11 cabañas con dos dimensiones distintas, más una cocina y dos bares, distribuidas en todo el polígono. (Figura II.2).

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Coordenadas del predio. Tabla II.1. La superficie e identificación de cada área se indican en las siguientes figuras y tablas:

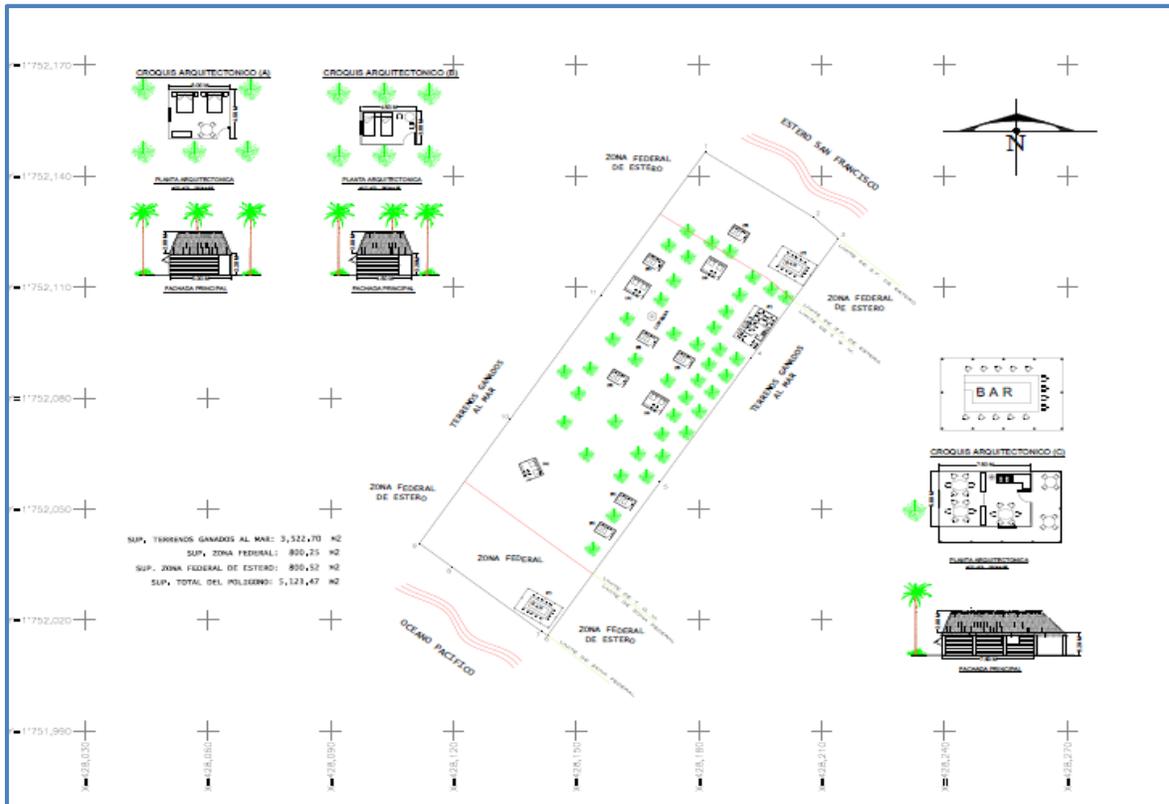


Figura 2. Localización de los espacios de cabañas y actividades asociadas del proyecto

Tabla 1. Coordenadas geográficas del polígono del proyecto.

| Vértice | Coordenadas | |
|---------|----------------|--------------|
| | Y | X |
| 1 | 1,752,146.4789 | 428,181.5099 |
| 2 | 1,752,128.7860 | 428,208.1395 |
| 3 | 1,752,123.1617 | 428,214.0422 |
| 4 | 1,752,090.6781 | 428,192.5516 |
| 5 | 1,752,057.3181 | 428,170.4811 |
| 6 | 1,752,015.8190 | 428,143.0258 |
| 7 | 1,752,016.9520 | 428,141.4330 |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | |
|----|----------------|--------------|
| 8 | 1,752,034.1920 | 428,119.8330 |
| 9 | 1,752,040.7035 | 428,111.7148 |
| 10 | 1,752,074.3915 | 428,133.9436 |
| 11 | 1,752,107.7782 | 428,155.9736 |

Tabla 2. Identificación y superficie de los espacios de cabañas y actividades asociadas del proyecto.

| ID | Nombre del área | Superficie (m ²) |
|----|-----------------|------------------------------|
| A | CABAÑA | 22.5 |
| B | CABAÑA | 13.5 |
| C | BAR | 65.0 |
| D | COCINA | 37.5 |

II.1.4. Inversión requerida

La inversión estimada requerida para el proyecto “Hotel Cabañas La Luna” será de \$179,520.00.

II.1.5. dimensiones del proyecto

La superficie del polígono donde se ubica el proyecto “Hotel Cabañas La Luna” tiene un área total del predio de 5,123.47 m² de la cual la superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto es de 352 m² lo cual representa el 6.87% del área total, este porcentaje lo constituyen las obras permanentes del proyecto: los dos tipos de cabañas, la cocina y bares. Figura II.3. (Tabla II.3). Dejando así el 93.13 % restante del área del predio sin ninguna afectación.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

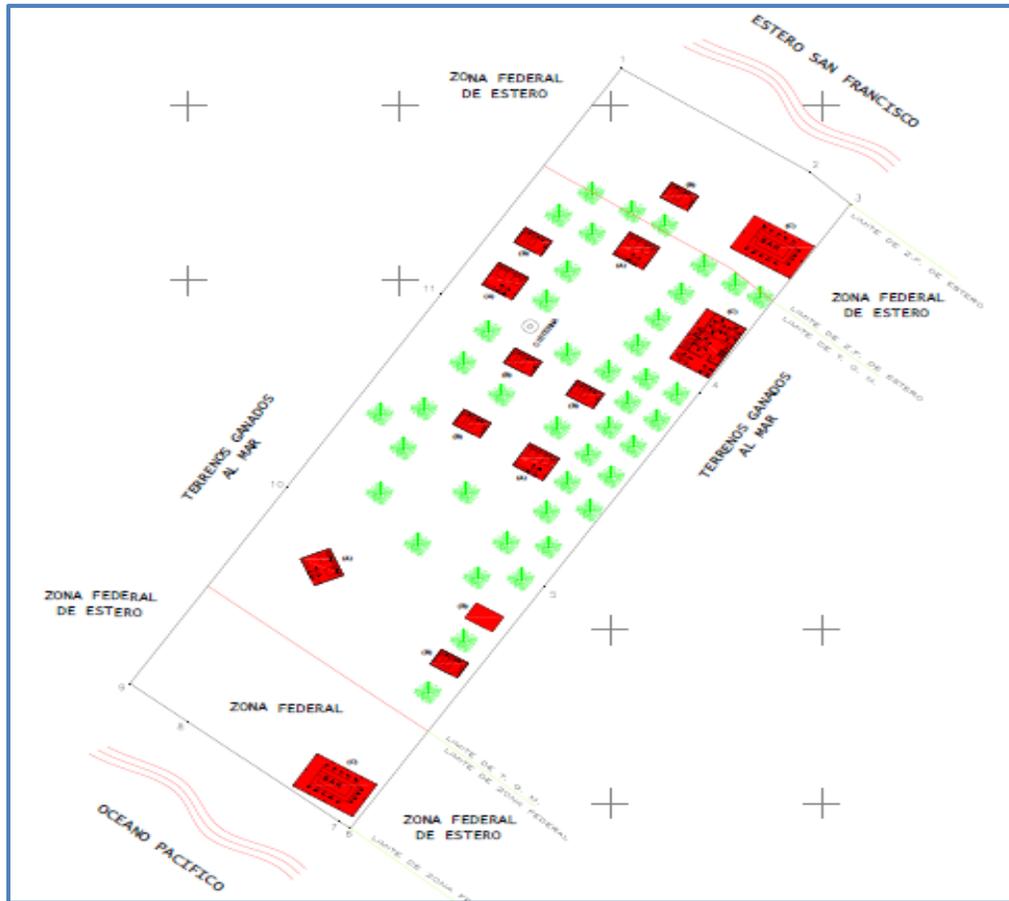


Figura 3. Superficie total del polígono y áreas a afectar.

Tabla 3. Identificación y superficie de afección de los espacios de producción del proyecto.

| ID | Nombre del área | superficie total (m ²) |
|--------------|-----------------|------------------------------------|
| A | CABAÑA | 90.0 |
| B | CABAÑA | 94.5 |
| C | BAR | 130 |
| D | COCINA | 37.5 |
| Total | | 352 |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Con respecto a la totalidad de la superficie con la que cuenta el predio que es de 5,123.47 m², la superficie requerida para la construcción que fue de 352 m² representa únicamente el 6.87% del porcentaje total, quedando la superficie restante de 4,771.47 m² (93.13%) destinada a áreas verdes o de recreo para los visitantes a las instalaciones.

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

Históricamente la localidad de Boca del Cielo se ha dedicado principalmente a la pesca, pero en épocas más recientes, junto con la localidad de Puerto Arista se buscó el incentivo y atracción de turistas, convirtiéndose actualmente en uno de los destinos de playa favoritas en el estado de Chiapas.

Actualmente el uso de suelo dentro de la localidad corresponde a asentamientos humanos e instalación de negocios con giro turísticos para los visitantes entre los que se encuentran restaurantes, bares, hostales u hoteles, servicios turísticos, entre otros. Muchas embarcaciones ha adoptado actividades turísticas ofreciendo paseos en lancha para que los visitantes puedan observar los paisajes en el estero y la boca barra, aves marinas y fauna silvestre que puede encontrarse en las orillas; así mismo el campamento tortuguero que se encuentra relativamente cerca le confiere un atractivo turístico más a la comunidad.

En base a esto se puede considerar que el uso actual del suelo es habitacional y turístico, mientras que el de los cuerpos de agua es para pesca, turismo y recreo. La zona del proyecto anteriormente presentaba un uso de suelo habitacional.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requerido

Al ser un proyecto de tipo ecológico no requirió de grandes actividades de urbanización, así mismo para garantizar el mantenimiento a esta política de sustentabilidad el promovente del mismo opto por la utilización de diferentes enotecnias que permitieran reducir en la manera de lo posible cualquier impacto adverso hacia el entorno, satisfaciendo las necesidades de los ocupantes.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Las instalaciones del proyecto “Hotel Cabañas La Luna” cuenta con los siguientes servicios básicos:

- **Agua potable:** Es adquirida a través de los sistemas locales de distribución de agua potable con los que cuenta la localidad de Boca de Cielo, el almacenamiento y distribución de la misma a todas las áreas se realiza a través de un tanque de tipo rotoplás elevado.



Figura 4. Vista del tanque tipo rotoplást montado sobre una estructura elevada.

- **Energía eléctrica:** Aunque la comunidad de boca del Cielo cuenta con el sistema de energía eléctrica mediante postes, el cual es provisto por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), para atender este requerimiento en las instalaciones se optó por la instalación de un sistema de generación de energía eléctrica a partir de celdas solares, que en conjunto con el empleo de lámparas ahorradoras y contactos en las diferentes áreas garantizan el acceso a este servicio.



Figura 5. Detalle de paneles solares instalados en una de las cabañas del proyecto.

- **Servicio sanitario:** Para atender este servicio en el sitio se utilizan fosas sépticas las cuales colectan las aguas negras que se en las instalaciones. Dependiendo del estado de la capacidad de las mismas el vaciado se realiza entre cada año y dos años, para dicha actividad se emplea una bomba y contenedores metálicos o plásticos resistentes.

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto turístico “Hotel Cabañas La Luna” tiene como propósito desarrollar actividades de recreación y convivencia, en la playa ubicada entre el estero San Francisco y el océano pacífico en la localidad de boca del cielo municipio de Tonalá, Chiapas; además de lo anterior se tiene como un objetivo particular el desarrollo de un proyecto que respete el entorno, ambiente de playa y la vegetación existente consiguiendo con ello el aprovechamiento al máximo de cada rincón de las áreas que conforman este bonito lugar.

II.2.1 Programa general de trabajo

En este caso el hotel ya se encuentra construido, sin embargo de acuerdo a las características arquitectónicas, dimensiones utilizadas y materiales empleados se estima que el tiempo de ejecución para construir las cabañas fue de 6 meses.

II.2.2 Preparación del sitio

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

El proyecto de la construcción de las cabañas, esta integrado por un restaurant (cocina) y bares para proporcionar alimentos, bebidas y lo necesario para el para las actividades de recreación.

Las características de las cabañas (A) y (B):

- Las cabañas están construidas con estructura de madera y muros del mismo material. El espacios de estas cabañas es de 5x4.5 metros por 4.20 metros de altura total para la cabaña (A) y de 4.5x3 metros por 4.20 metros de altura total para la cabaña (B).
- La techumbre esta armada con una estructura de madera a cuatro aguas y cubierta con palma con dimensiones de 5x4.5 metros por 2 metros de altura para la cabaña (A) y de 4.5x3 metros por 2 metros de altura para la cabaña (B).

De acuerdo con las dimensiones señaladas, cada cabaña ocupa 22.5 m² (cabaña A) y 13.5 m² (cabaña B) de superficie. Estas cabañas se encuentra dispersas una a las otra con una separación una de otra de 7 metros aproximadamente.

Las cabañas cuentan con camas matrimoniales en el caso de las de tipo(A) y camas individuales en el caso de las de tipo (B) ambas cuentan con mesa y sillas y con área de vestir.

Estas cabañas se encuentran dispersas en diferentes puntos del predio, estas fueron construidas en áreas donde no existieran árboles que derribar, el objetivo

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

fue de no afectar la vegetación del lugar y hacer lograr la integración de las cabañas con la vegetación del sitio.

En el predio cuenta con cuatro cabañas del tipo (A) y de siete cabañas del tipo (B) lo que totaliza un número de 11 cabañas en el polígono.

En el proyecto también se contemplan dos módulos de baños y regaderas cada módulo con W.C. para hombre y W.C. para mujer al igual que regadera para hombres y mujeres, al ser un sitio eco-turístico se encuentra comprometido con el ahorro del agua.

II.2.4 Etapa de construcción

Al corresponder a un proyecto que actualmente se encuentra en operación en este apartado se describirán de manera general las actividades que pudieron contemplar la edificación de las instalaciones:

- **Limpieza y preparación del sitio:** Correspondió al retiro de la vegetación únicamente en su estrato herbáceo y arbustivo, manteniéndose la cobertura arbórea con la finalidad de integrarla al contexto del proyecto; así mismo se retiraron los vestigios de la edificación que se encontraba en el área anteriormente y que funcionaba como una vivienda particular.
- **Trazado y edificación de losas de cimentación:** Ocurrió a nivel puntual, dentro de las áreas a requerir para la instalación de las diferentes cabañas se realizó la correcta compactación del suelo, mediante el empleo de herramientas manuales, posteriormente se establecieron pequeñas losas de cimentación.
- **Edificación de las instalaciones:** Se realizó el armado de las cabañas mediante el empleo de materiales típicos de la región tales como madera, laminas, hojas de palma principalmente; para esta actividad se contó con la asesoría de los pobladores de la localidad de Boca de Cielo para que estas instalaciones se integrarán al contexto de la comunidad.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- **Construcción de servicios básicos:** Se realizó la construcción de la fosa séptica y los servicios sanitarios, seleccionando áreas estratégicas que facilitaran el acceso a los visitantes, se instalaron la red de agua potable y energía eléctrica.
- **Detalles finales y amueblado:** Se el decorado de las instalaciones, colocación de señalización, establecimiento de jardineras y amueblado de las instalaciones.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Dentro de la etapa de operación se realiza la recepción y acomodo de los visitantes, se les sugiere algunas actividades ecoturísticas tales como el paseo en lancha, descanso en áreas verdes y similares, así mismo se les ofrece de manera optativa los servicios de restaurante y bar.

Las actividades de mantenimiento son relativamente menores y no requieren de personal o maquinaria especializada, abarca algunas actividades menores de pintura, limpieza y jardinería en áreas verdes, para el caso de la revisión de las redes de infraestructura se efectúan bajo la supervisión de un técnico calificado quien de acuerdo a la valoración del estado de las mismas realiza la emisión de medidas preventivas y/o correctivas a las mismas.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Las instalaciones del proyecto “Hotel Cabañas La Luna” no contempla en su actualidad la ejecución de proyectos asociados o a futuro, reservando la superficie a zonas de recreo o áreas verdes; en su caso si el promovente decide la edificación o instalación de cualquier obra complementaria deberá de notificarlo de manera previa a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

El proyecto no considera su abandono, pero si por razones ajenas al mismo en un futuro se contempla este escenario, se tiene en cuenta que la infraestructura de apoyo que se tuvo en el caso de desmantelamiento es el común que se realiza en

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

obras de edificación sencillas como en el caso de las cabañas que son las siguientes:

- **Bodega provisional:** Será donde se realizará el resguardo de materiales o herramientas empleadas para realizar el desmantelamiento, esta obra de apoyo se mantendrá hasta concluir la actividad, posterior a esta será desmantelada de forma sencilla y manual por los mismos trabajadores de la obra.

El material con que se realizara esta obra provisional, será de láminas galvanizadas y al término de la obra fue donada a familias necesitadas, así mismo fue en el caso de los muros de madera.

- **Sanitarios portátiles:** Si se contempla la instalación de este servicio, será a través de una empresa especializada en este rubro, la cual será la responsable de realizar la instalación, mantenimiento periódico y retiro de los mismos al concluir la obra.

II.2.8 Utilización de explosivos.

El proyecto no considera utilización de ningún tipo de explosivo para ninguna etapa del proyecto.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones la atmósfera.

Las instalaciones del proyecto contempla la generación puntual de una serie de residuos, la forma y manejo de cada uno de estos se realiza de la siguiente manera:

- **Residuos Sólidos:** Dentro de las instalaciones existen colocados de manera estratégica una serie de contenedores para la recolección de los residuos que puedan generarse dentro de las habitaciones, áreas de servicio y zonas exteriores, de manera periódica se realiza el vaciado de estos contenedores y la separación de aquellos que puedan ser reaprovechados o reciclados tales como los plásticos, el cartón y aluminio; siendo que el resto de estos residuos son dispuestos en las zonas de recolección por parte del servicio de

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

limpia con el que cuenta la localidad de Boca de Cielo, de acuerdo a los días y horarios establecidos en la misma.

- Residuos Líquidos: Se considera dentro de este apartado únicamente las aguas provenientes de los servicios sanitarios, la forma de manejo de las mismas será a través de una fosa séptica, la cual será revisada de manera periódica considerando el vaciado de la misma se realiza entre cada año y dos años, para dicha actividad se emplea una bomba y contenedores metálicos o plásticos resistentes; la ejecución de este mantenimiento se realizará por una empresa debidamente establecida.
- Emisiones a la atmosfera: El proyecto no contempla la emisión de ninguna clase de emisiones a la atmosfera.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Para asegurar su sustentabilidad las instalaciones del Hotel Cabañas La Luna cuenta con una serie de infraestructura para el manejo de los residuos a generar los cuales son los siguientes:

- Contenedor para almacenamiento temporal de Residuos Sólidos Urbanos: Presenta una capacidad suficiente, es en el cual se destinan todos aquellos residuos que no pueden aprovecharse dentro de la composta o reciclarse; dentro de los mismos los residuos permanecen en periodos menores a tres días.



Figura 6. Contenedor de almacenamiento temporal para los residuos a generar en las instalaciones.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- Contenedores para la separación y reciclado: Se destinará un área donde se realizará la separación de aquellos materiales que puedan ser enviados a un centro de reciclado, tales como el plástico y el aluminio, estos serán almacenados en costales hasta el momento de su envío a la recicladora.



Figura 7. Proceso de separación de residuos en las instalaciones.

- Área de composta: Se destinará un espacio para el composteo de la materia orgánica que pueda generarse de la limpieza a las áreas verdes, el producto final de la composta se empleará dentro de las jardineras o será obsequiado a los habitantes de la localidad de Boca de Cielo.



Figura 8. Vista de la fosa para materiales orgánicos.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Así mismo dentro de las instalaciones se contarán con una serie de señalamientos que exhorten a los visitantes al cuidado de las áreas verdes, uso moderado del agua potable y utilización de los contenedores de basura, esto con la finalidad de prevenir cualquier clase de afectación al medio ambiente y contribuir a mantener la imagen agradable con las que cuenta las instalaciones.



Figura 9. Detalle de algunas otras medidas que permitan garantizar la sustentabilidad del proyecto, a la izquierda señalización de cuidado del agua a la derecha eco-cenicero que evite que las colillas terminen en cualquier sitio.

III. Normas Oficiales que rigen al proyecto en materia ambiental.

Estas corresponden a la normatividad mexicana que permite regular el diseño, métodos de producción, servicios, límites máximos permisibles y restricciones en las diferentes actividades que se desarrollan en el territorio mexicano y que le son aplicables a la naturaleza del proyecto tanto en su etapa constructiva como operativa.

| NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE: | | |
|--|--|--|
| AGUA | | |
| NOM-001-SEMARNAT-1996. | Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. | <i>Se considerará el cumplimiento de los parámetros máximos permitidos emitidos en estas normas dependiendo de la forma en que se realice el manejo de las aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios durante la etapa operativa del proyecto.</i> |
| NOM-002-SEMARNAT-1996. | Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. | |
| RUIDO | | |
| NOM-080-SEMARNAT-1994. | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores. | <i>Las instalaciones deben sujetarse al cumplimiento de esta esta norma si dentro del desarrollo de sus actividades comerciales se considera el empleo de una o varias unidades de tipo automotor.</i> |
| EMISIÓN DE FUENTES FIJAS | | |
| NOM-085-SEMARNAT-2011. | Contaminación atmosférica. Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición. | <i>Se considerará estas normas bajo las siguientes consideraciones:</i> <i>- Cuando dentro de la etapa operativa de las instalaciones se realice el</i> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | |
|---|--|
| <p>NOM-043-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.</p> | <p><i>empleo de algún equipo que realice combustión, calentamiento o requiera del uso de alguna clase de combustible tal como diésel, gasolina o similar que realice la emisión de alguna clase de partículas a la atmosfera.</i></p> |
| <p>FUENTES MÓVILES</p> | |
| <p>NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> | <p><i>Las instalaciones deben sujetarse al cumplimiento de esta esta norma si dentro del desarrollo de sus actividades comerciales se considera el empleo de una o varias unidades de tipo automotor.</i></p> |
| <p>NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> | <p><i>Las instalaciones deben sujetarse al cumplimiento de esta esta norma si dentro del desarrollo de sus actividades comerciales se considera el empleo de una o varias unidades de tipo automotor.</i></p> |
| <p>SEGURIDAD LABORAL</p> | |
| <p>Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo- Condiciones de Seguridad.</p> | <p><i>A lo largo de toda la etapa operativa de las instalaciones deberán de ejecutarse revisiones constantes para identificar aquellas condiciones de seguridad que puedan poner en riesgo la integridad del personal y usuarios de las mismas.</i></p> |
| <p>NOM-002-STPS-2000. Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.</p> | <p><i>Durante las etapas operativa deberán de contar equipos de seguridad para el abatimiento de fuego tales como extintores, trajes y similares, los cuales deberán encontrarse distribuidos de manera estratégica; así también deberán de instalarse el correspondiente señalamiento y capacitaciones al personal operativo en materia de prevención y combate de incendios.</i></p> |

IV. Características y análisis del Sistema Ambiental.

IV.2.1 Aspectos bióticos.

Clima: Los tipos de climas existentes y su representatividad en el municipio son de Tonalá corresponden a Cálido húmedo con lluvias abundantes de verano (18%), Cálido subhúmedo con lluvias de verano, humedad media (10.42%), Cálido subhúmedo con lluvias de verano, más húmedo (63.22%), Semicálido húmedo con lluvias abundantes de verano (6.31%) y Templado húmedo con lluvias abundantes de verano (0.86%). *La zona donde se localizará el proyecto se caracteriza por presentar el tipo de clima Aw_2 (w), que de acuerdo a la descripción de Köppen (1936) y modificado por García (1973), corresponde a cálido subhúmedo con lluvias en verano a una altura de 200 msnm.*

Temperatura: Se presentan dos periodos anuales que abarcan los meses Mayo-Octubre y Noviembre-Abril, distribuyéndose las temperaturas máximas y mínimas de la siguiente manera:

- Periodo mayo-octubre: Las temperaturas mínimas promedio se distribuyen porcentualmente de la siguiente manera: de 12 a 15°C (1.48%), de 15 a 18°C (7.63%), de 18 a 21°C (21.69%) y de 21 a 22.5°C (68.29%). Mientras que las temperaturas máximas abarcan los siguientes intervalos de 24 a 27°C (5.08%), de 27 a 30°C (7.57%), de 30 a 33°C (21.54%) y de 33 a 34.5°C (64.91%). *Dentro de este periodo anual las temperaturas mínimas de la zona del proyecto y sus alrededores corresponden al rango entre los 21 a 22.5°C; mientras que las temperaturas máximas fluctúan entre los entre 33 a 34.5°C*
- Periodo noviembre-abril: Durante los meses de noviembre a abril, las temperaturas mínimas promedio se distribuyen porcentualmente de la siguiente manera: de 9 a 12°C (1.56%), de 12 a 15°C (4.84%), de 15 a 18°C (21.23%) y de 18 a 19.5°C (71.46%); mientras que las máximas se encuentran dentro de los intervalos de 24 a 27°C (4.14%), de 27 a 30°C (7.68%), de 30 a 33°C (30.4%) y más de 33°C (56.87%). La temperatura

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

máxima promedio para este mismo periodo en la zona de proyección es mayor a 33°C. *Para este periodo anual en la zona del proyecto las temperaturas mínimas corresponden al rango de entre los 18 a 19.5°C, mientras que las máximas registradas corresponde al intervalo de mayor a 33°C.*

Considerando las temperaturas máximas y mínimas presentes en ambos periodos anuales para el área donde se pretende la instalación del proyecto se puede obtener una temperatura promedio anual que oscila entre el rango de los 38°C a 40°C, considerándose esta como una zona muy cálida.

Precipitación: Se registran dos periodos anuales de lluvia que corresponden a los meses Mayo-Octubre y Noviembre-Abril, en los cuales los rangos de precipitación corresponden a los siguientes:

- Periodo Mayo-Octubre: La precipitación media se distribuye de la siguiente manera: de 1000 a 1200 mm (0.08%), de 1200 a 1400 mm (9.86%), de 1400 a 1700 mm (28.6%), de 1700 a 2000 mm (13.74%), y de 2000 a 2300 mm (46.83%). *La zona donde se ubica el proyecto presenta una precipitación para este mismo periodo de 1700 a 2000 mm de lluvia.*
- Periodo noviembre-abril: La distribución porcentual de la precipitación media en el municipio es la siguiente: de 25 a 50 mm (0.08%), de 50 a 75 mm (27.31%), de 75 a 100 mm (22.54%), de 100 a 125 mm (26.64%), de 125 a 150 mm (18.47%) y de 150 a 200 mm (4.07%). *La zona donde se ubica el proyecto presenta una precipitación de 50 a 75 mm de lluvia.*

Fenómenos climatológicos: El estado en general es propenso a presentar fenómenos de manera constante entre los que se consideran entrada de nortes y huracanes, los cuales a su vez generan el incremento en los niveles de precipitación, vientos fuertes y en otros casos descensos considerables de

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

temperatura. Para el municipio de Tonalá se registran con mayor frecuencia los siguientes fenómenos climatológicos:

- Inundaciones: Derivado de la localización geográfica, el municipio presenta riesgo por inundaciones de grado medio resultado de tipos: pluvial, fluvial y costero, siendo este último el más frecuente en el área del proyecto, debido a que cuando la marea asciende como resultado de su flujo natural o la presencia de tormentas o ciclones una gran cantidad de agua penetra tierra adentro e invade grandes extensiones de terreno.
- Tormentas y ciclones tropicales: De acuerdo con datos del CENADRED (2012), el municipio presenta una clasificación de riesgo y peligro baja ante la presencia de ciclones tropicales, sin embargo esto no lo exenta de que en el mismo se presenten desastres originados por este tipo de fenómenos, teniendo como ejemplo de estos las afectaciones sufridas por la presencia de los eventos meteorológicos de septiembre de 1998 y del ciclón tropical Stan de octubre de 2005, los causaron desastres mostrando el grado de vulnerabilidad de la región.
- Sequias: De acuerdo con datos del CENAPRED (2012), el municipio presenta un riesgo bajo por este tipo de fenómenos, sin embargo la región Istmo-Costa presenta una probabilidad de ocurrencia de sequía de entre el 4 al 15% con una duración de 15 días; No obstante, en los últimos años, la canícula ha sido muy prolongada en la región, de alrededor de 40 días.
- Tormentas eléctricas: De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, la zona donde se pretende la instalación del proyecto y el municipio en general presentan un grado medio de peligro por la presencia de este tipo de fenómenos hidrometeorológicos.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- Susceptibilidad de inestabilidad de laderas: El municipio de Tonalá presenta de manera general las categorías de susceptibilidad Alta, media y muy baja, siendo esta última categoría la aplicable a la zona donde se pretende la instalación del proyecto.

Geología y geomorfología: El municipio forma parte de las regiones fisiográficas Sierra Madre de Chiapas y Llanura Costera del Pacífico. La altura del relieve va desde menos de 10 msnm hasta los 2,400 msnm. Las formas del relieve presentes en el municipio son: Llanura costera (36.81%), Sierra alta de laderas escarpadas (36.58%), Llanura costera inundable y salina (18.83%), Sierra baja escarpada (7.13%), No aplica (0.46%) y Playa o barra inundable y salina (0.18%). *Con respecto a la zona donde se localiza el proyecto es de tipo llanura costera e inundable.*

Los tipos de roca que conforman la corteza terrestre en el municipio son: Aluvial (suelo) (33.56%), Granito (roca ígnea intrusiva) (29.7%), Granodiorita (roca ígnea intrusiva) (13.83%), Lacustre (suelo) (8.26%), Litoral (5.45%), Gneis (roca metamórfica) (4.12%), Cuerpo de agua (3.86%), Conglomerado (roca sedimentaria) (0.92%) y Caliza-Lutita (roca sedimentaria) (0.02%). *La zona donde se localizará el proyecto se encuentra en la zona de litoral por lo cual no se le asigna alguna de las clasificaciones presentadas de manera previa.*

Suelos: La superficie del municipio está constituida por suelos de tipo: Luvisol (26.03%), Leptosol (23.91%), Regosol (12.47%), Cambisol (12.17%), Solonchak (7.95%), Phaeozem (6.01%), N/A (4.28%), Arenosol (4.1%), Gleysol (2.72%), y Fluvisol (0.34%). Las cuales de acuerdo con información de la guía para la interpretación edafológica emitida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) presenta las siguientes características:

→ Leptosol: Incluye suelos muy someros sobre roca dura o material altamente calcáreo, pero también suelos más profundos que son extremadamente gravosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales con un solum incompleto y/o sin rasgos morfológicos claramente expresados. Resultan ser particularmente comunes en áreas de montaña.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- Regosol: Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen.
- Cambisol: Son suelos jóvenes poco desarrollados que se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en las zonas áridas, se caracterizan por presentar una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además pueden tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso.
- Solonchak: Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas).
- Phaeozem: Son suelos con igual o mayor fertilidad que los vertisoles, ricos en materia orgánica, textura media, buen drenaje y ventilación, en general son poco profundos, casi siempre pedregosos y muy inestables, restringiendo por ello su uso en la agricultura permanente, pudiéndose utilizar en el cultivo de pastos, aunque se recomienda mantenerlos con vegetación permanente.
- Gleysol: Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo.
- Fluvisol: Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta.
- Arenosol: Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad

La totalidad del área donde se pretende la instalación del proyecto presenta el tipo de suelo Solonchak con una subunidad de tipo arenica de textura fina; Su empleo agrícola se encuentra bastante limitado a cultivos resistentes a suelos salinos, mientras que el empleo para actividades pecuarias dependerá del pastizal que presente existente aunque en todos los casos con rendimientos bajos.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Hidrología superficial y subterránea. El municipio de Tonalá se encuentra localizado dentro de la Región Hidrológica N°23 (RH-23) , la cual presenta una superficie total de 12,456.696 Km², y agrupa en el municipio las las cuencas: Mar Muerto, Río Pijijapan y otros, así como una ligera porción de la cuenca Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez. Las principales corrientes de agua en el municipio son: Río Zanatenco, Río Tiltepec, Arroyo Las Hermanas, Río Zanatenco, Arroyo Los Horcones, Río De Jesús, Arroyo El Pedregal, Arroyo Las Piedronas, Río Zanatenco y Arroyo San José; y las corrientes intermitentes: Arroyo Los Patos, Arroyo El Rosario, Arroyo Agua Dulce, Arroyo El Mico, Arroyo Chicalapílla, Arroyo San Andrés, Arroyo Cristalino, Arroyo El Rosario, Arroyo Pozo Silva y Arroyo San Isidro. Los cuerpos de agua en el municipio son: Laguna La Pampa, Laguna Pampa Buenavista, Laguna Pampa El Capulín, Laguna Pampa El Tapado, Laguna Pampa Esteban Alonso, Laguna Pampa La Joya, Laguna Pampa La Joyita, Laguna Pampa Las Conchas, Laguna Pampa Las Toreras y Laguna Pampa Piñuela.

La zona donde se pretende la instalación del proyecto se encuentra ubicada dentro de la Cuenca Rio Pijijapán y otros; y a su vez dentro de la Subcuenca Laguna de la Joya, teniendo como cuerpos de agua superficiales más inmediatos el Océano Pacífico hacia el extremo Sur y el Estero San Francisco hacia el extremo Norte, con respecto a ríos o arroyos el más cercano corresponde a un escurrimiento superficial perenne localizado a una distancia lineal aproximada de 1.8 Km hacia el norte Poniente, el cual proviene del lago San Andrés.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

Vegetación terrestre: La cobertura vegetal y el aprovechamiento del suelo en el municipio se distribuye de la siguiente manera: Pastizal cultivado (39.45%), Selva mediana subperennifolia (secundaria) (23.47%), Pastizal inducido (7.63%), Selva alta perennifolia (secundaria) (5.36%), Otros (5.11%), Agricultura de temporal (4.94%), Manglar (secundaria) (4.6%), Bosque mesófilo de montaña (3.22%), Manglar (2.54%), Selva mediana subcaducifolia (secundaria) (1.72%), Bosque de pino-encino (secundaria) (0.76%), Sabanoide (0.63%), Selva baja caducifolia (secundaria) (0.25%), Bosque mesófilo de montaña (secundaria) (0.15%), Sin vegetación aparente (0.13%), y Selva baja espinosa caducifolia (secundaria) (0.07%). La zona donde se localiza el proyecto presenta vegetación hidrófila de tipo manglar. *Con respecto a la zona donde se instalará el proyecto se presenta un uso de suelo de Vegetación hidrófila con un tipo de vegetación de manglar; de acuerdo con los recorridos de campo efectuados para constatar el uso de suelo indicado en dicha carta se observa que actualmente este tipo de vegetación ya no se encuentra existente en el área del proyecto y sus alrededores, siendo sustituido por asentamientos humanos pertenecientes a parte de la localidad de Boca del Cielo, con algunos remanentes de vegetación secundaria y arboles sembrados tales como el coco o mango en áreas con menor salinidad.*

Las especies por estrato registradas durante los recorridos de campo efectuados al área del proyecto y sus alrededores son las presentadas en la siguiente tabla:

| Proyecto "Hotel La Luna" Listado de flora | | | | |
|---|---------------|------------------------------|--------------|-------------------|
| Estrato | Familia | Especie | Nombre común | Ejemplares |
| Arbóreo | Anacardiaceae | <i>Mangifera indica</i> L. | Mango | Flora circundante |
| Arbóreo | Arecaceae | <i>Cocos nucifera</i> L. | Coco | 43 |
| Arbóreo | Combretaceae | <i>Terminalia catappa</i> L. | Almendro | 5 |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | | |
|-----------|---------------|---|-------------------|--------------------|
| Árboreo | Fabaceae | <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth | Guamuchil | 2 |
| Arbustivo | Euphorbiaceae | <i>Cnidoscolus chayamansa</i> McVaugh | Chaya de castilla | 8 |
| Arbustivo | Fabaceae | <i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC. | Mezquite | 2 |
| Arbustivo | Nyctaginaceae | <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy. | Buganvilia | Flora circundante. |
| Craso | Cactaceae | <i>Acanthocereus sp.</i> | Pitaya | Na* |
| Herbáceo | Apocynaceae | <i>Allamanda cathartica</i> Schard. | Copa de oro | Flora circundante |
| Herbáceo | Apocynaceae | <i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don | Vicaría | Flora circundante. |
| Herbáceo | Fabaceae | <i>Canavalia maritima</i> Thouars. | Haba de mar | Na* |
| Herbáceo | Fabaceae | <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. | Bejuco de playa | Na* |
| Herbáceo | Poaceae | <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | Gramma | Na* |
| Herbáceo | Poaceae | <i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth | Pasto | Na* |

Na=No aplica por ser una especie de estrato arbustivo-herbáceo, encontrarse dentro de áreas donde no se considera su derribo o presentar un diámetro a la altura del pecho (DAP) inferior a los 7.5 cm.

De acuerdo con la lista de flora registrada previamente se observa que en el área del proyecto o sus alrededores no existe alguna especie listada bajo alguna categoría de riesgo o conservación de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así mismo es importante señalar que debido a la naturaleza turística se plantea la conservación de la totalidad de los ejemplares arbóreos existentes con la finalidad de ofrecer una imagen más atractiva a los futuros visitantes; finalmente se considera que debido al estado de afectación del predio no es relevante la realización de un análisis de diversidad florística en el área de estudio.

Fauna: La fauna existente en el municipio es muy variada, encontrándose especies tropicales propias de áreas costeras, sabanas y selva baja caducifolia, siendo algunas de estas la urraca copetona (*Calocitta Formosa* Swainson, 1827), el clarín o zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus* Gmelin, 1788), el garrapatero o pijui (*Crotophaga sulcirostris* Swainson, 1827), el zopilote común (*Cathartes aura* Linnaeus, 1758), el pelicano (*Pelecanus occidentalis* Linnaeus, 1766), el Pato pijije

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

(*Dendrocygna autumnalis* Linnaeus, 1758), la garza blanca (*Ardea alba*), el perico frente-naranja (*Eupsittula canicularis* Linnaeus, 1758), el tlacuache común (*Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758), el mapache (*Procyon lotor* Linnaeus, 1758), el armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758), el tejón (*Nasua narica* Linnaeus, 1766), el puerco espín (*Coendou mexicanus* Kerr, 1792), el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus* Cuvier, 1807), el Caimán (*Caiman crocodilus* Linnaeus, 1758), la iguana prieta (*Ctenosaura* ssp.), entre otras.

*Con respecto a la zona del proyecto no se observaron especies de vertebrados al momento de efectuar los recorridos de campo, se considera esto como resultado de la constante presión humana por parte de los asentamientos humanos que ha desplazado a la gran mayoría de fauna de la zona hacia las áreas que aun presentan remanentes de vegetación original; por lo cual únicamente se avistaron algunas especies en alta mar y en algunas zonas de potreros entre las que se encontraron pelicanos (*Pelecanus occidentalis* Linnaeus, 1766), la garza blanca (*Ardea alba* Linnaeus, 1758) y garrapateros (*Crotophaga sulcirostris* Swaison, 1827).*

Finalmente al igual que en el apartado de flora no se realizó un análisis de diversidad faunística en el área de estudio, debido al estado de perturbación en el mismo, para el cual se obtendrían resultados nulos o poco relevantes, sin embargo durante las acciones de desmonte y limpieza deberán de ahuyentarse o reubicarse todas aquellas de vertebrados que puedan encontrarse.

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

• ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Demolición de obra: La zona donde seleccionada para la instalación del proyecto presentó infraestructura existente que corresponde a una vivienda de tipo particular, la cual se demolió al no poder integrarse al proyecto mediante el aprovechamiento de los elementos constructivos que presentaba; con el desmantelamiento total o parcial de la misma se consideró un único impacto ambiental que correspondió al incremento en los niveles de ruido **-23**, el cual si bien no representó afectaciones hacia el medio o la salud de los trabajadores si pudo en su momento llegar a repercutir sobre la tranquilidad del lugar.

Desmante y limpieza: Esta actividad se realizó el retiro de toda la cubierta vegetal y tierra que no se consideró apta para las actividades constructivas dentro de las áreas donde se realizó la edificación de las instalaciones con las que cuenta actualmente el proyecto. Derivado de esto se consideró una serie de afectaciones hacia los diversos elementos ambientales existente comenzando con la atmosfera como resultado del levantamiento de partículas de polvos al aire, las cuales pudieron llegar a ocasionar que en ciertos momentos a lo largo de la jornada laboral existiera una modificación en la calidad del aire **-26**, si bien este efecto no supuso afectaciones adversas importantes con respecto a las emisiones si pudo llegar a causar molestias en las vías respiratorias y ojos de los trabajadores, tales como irritaciones en garganta y lagrimeo ocular; siendo especialmente más propensos a los mismos aquellos que no portaron con su correspondiente equipo de protección al momento de laborar o encontrarse dentro de las áreas de emisión de polvos, dependiendo de la intensidad y dirección de los vientos al momento de realizar las actividades de limpieza, este efecto pudo ser transmitido en menor grado hacia las viviendas que se encuentren más próximas a las zona del proyecto. Con el traslado de personal y limpieza manual de la zona se generó un incremento en los niveles de ruido **-26** dentro del área del proyecto y sus alrededores, si bien ese efecto no supuso ninguna clase de afectación ambiental o en la salud de los trabajadores, se consideró dentro de la evaluación debido a que pudo haber llegado a causar afectaciones hacia la tranquilidad en la zona.

Como su nombre lo indica el despalle correspondió al retiro de la vegetación en el predio, especialmente dentro de las áreas que se seleccionaron para la instalación de las edificaciones, debido a la naturaleza turística del proyecto se realizó la conservación de todos o la mayoría de los ejemplares arbóreos que correspondieron principalmente a coco (*Cocos nucifera* L.), esto con el objetivo de

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

realzar el atractivo de las futuras instalaciones en su etapa operativa, por ello el impacto se limitó principalmente al estrato arbustivo y herbáceo **-31**. Con la pérdida parcial o total de la cubierta vegetal en el estrato arbustivo y herbáceo posiblemente se afectó a diferentes especies de pequeños vertebrados que pudieron componer la fauna **-26** en la zona del proyecto, las cuales se eran principalmente algunas especies de pequeños reptiles tales como lagartijas y algunas aves, que fueron ahuyentadas de dicha área.

Además de lo anterior la pérdida de la capa superficial generó afectaciones al suelo entre las que se encontró primeramente la exposición de este elemento a la erosión **-38** hídrica y eólica, especialmente ante la entrada de tormentas tropicales y ciclones, así también la pérdida temporal de un horizonte superficial rico en materia orgánica en donde se degradaban y absorbían algunos micro y macronutrientes, los cuales son una propiedad fisicoquímica del suelo **-32**.

El elemento agua también se vio afectado con las acciones de limpieza, debido a que una de las funciones que presentaba la vegetación y capa superficial era la retención de agua y favorecimiento del escurrimiento de esta al subsuelo, por lo cual con el desmonte y limpieza se generó un incremento en el volumen de los escurrimientos superficiales **-26** lo cual pudo llegar a ocasionar un mayor arrastre de sedimentos hacia el más abierto o más muerto que se encuentran de una manera próxima. Finalmente el último impacto adverso a considerar corresponde a la imagen paisajista **-25** que el predio pudo llegar a poseer gracias a la vegetación existente, este efecto se consideró como de carácter moderado por la conservación de la totalidad o la mayoría de los ejemplares arbóreos existentes en el predio.

La limpieza del predio consideró un impacto benéfico al componente social, el cual correspondió a la generación de fuentes de empleo temporales **+23** para los pobladores de la localidad de boca de cielo, como requerimiento de trabajadores que realizaron la limpieza manual del predio, el movimiento de tierra y materia orgánica, así como cualquier otra actividad que se necesite ejecutar,

Cortes y excavaciones: Fueron requeridos para el adecuado establecimiento de elementos constructivos tales como las losas de cimentación y la instalación de la fosa séptica.

Debido a que las actividades se realizaron principalmente de manera manual se planteó principalmente impactos de carácter moderado hacia la atmósfera, comenzando por el incremento de ruido **-23** como resultado de la llegada de los trabajadores al área de trabajo, la realización de los cortes y el movimiento de la tierra que no se consideró apta para la construcción, si bien este efecto no representó afectaciones relevantes hacia la atmósfera o la salud de los trabajadores que realicen dichas actividades se consideró dentro de su evaluación debido a que al ser un lugar bastante quieto con este incremento de ruido se pudo llegar a afectar la tranquilidad de la zona, generando algunas molestias a los vecinos más

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

inmediatos a la zona del proyecto. Con la excavación y movimientos de tierra se levantaron partículas de tierra y/o polvo, las cuales pudieron llegar a ocasionar la modificación en la calidad del aire **-25** durante ciertos momentos dentro de la jornada laboral, lo cual no representó afectaciones críticas hacia la atmosfera, pero si pudo llegar a ocasionar algunas molestias hacia las vías respiratorias y ojos de los trabajadores como irritación en gargantas y lagrimeo o enrojecimiento ocular, siendo los trabajadores que no portaban su correspondiente equipo de protección en esos momentos los más propensas a sufrirlos, sin embargo en cualquier de estos casos los efectos desaparecieron tras una jornada de descanso.

La realización de estas actividades constructivas afectó dos atributos del elemento suelo que correspondieron primeramente a la geomorfología **-26** que se presentaba de manera natural como resultado de los cortes, el segundo atributo a considerar correspondió a la exposición temporal de las capas inferiores de este elemento a la erosión **-26** hídrica y eólica, especialmente durante la entrada de fenómenos climatológicos denominados tormentas tropicales o ciclones.

La ejecución de cada una de las actividades que implicó esta etapa constructiva requirió de la contratación de personal, con ello se benefició en ese momento a la creación y/o mantenimiento de fuentes de empleo temporal **+23**.

Trazos, nivelaciones y compactaciones: Estas actividades se limitaron a las zonas donde se instalaron las losas de cimentación, tanques de agua y fosa séptica; de manera general incluyó el relleno con materiales mejorados en dichas zonas y la compactación de los mismos con el objetivo de favorecer una adecuada cimentación mediante el empleo de herramientas manuales o mecánicas, tal como es la bailarina compactadora; derivado de estas acciones se contempló primeramente un incremento en los niveles de ruido **-30**, como resultado de la operación de maquinaria y traslado de insumos y personal, aunque este efecto no supuso afectaciones relevantes hacia la atmosfera pero al ser de manera constante pudo llegar a generar algunas molestias hacia las vías auditivas de los trabajadores ocasionando algunos efectos como dolores de cabeza y estrés, especialmente aquellos que operaron los equipos o se encontraron de manera cercana a las zonas de emisión sin sus correspondientes equipos de protección auditiva, así también este efecto pudo llegar a afectar la tranquilidad de la zona ocasionando algunas molestias a los vecinos más inmediatos al predio.

El traslado de material mejorado, relleno y compactación ocasionó un levantamiento de partículas de polvo y del propio material mejorado a emplear, con lo cual se modificó de manera temporal la calidad del aire **-30** a lo largo de la jornada laboral, efecto que si bien no representó efectos críticos a la atmosfera si pudo llegar a representar molestias en las vías respiratorias y oculares de los trabajadores con algunos efectos como irritación en gargantas y lagrimeo o enrojecimiento ocular, siendo mucho más propensos a estos el personal que se encontró laborando de

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

manera cercana a las áreas de emisión de partículas sin su correspondiente equipo de protección (mascarilla facial y gafas de seguridad).

La adición de materiales mejorados al suelo generó la afectación en diferentes maneras de una serie de atributos que este elemento presentaba de manera natural, comenzando con la geomorfología **-34** como resultado de la compactación y pérdida del nivel de relieve original, así mismo se continuó con la exposición de la cubierta superficial a la factores erosivos **-34** tales como el agua y el viento, especialmente durante época de tormentas tropicales y ciclones, finalmente la interacción de los materiales mejorados con el suelo modificó algunas propiedades físicas y químicas **-34** que se presentaban de manera natural en el terreno entre las que se encuentran la cantidad de micronutrientes, elasticidad y espacios intermoleculares, este último siendo muy importante para otro elemento ambiental que correspondió al agua, debido a que la compactación del suelo disminuye estos espacios reduciendo la capacidad de infiltración del agua en estas zonas **-31** e incrementando el escurrimiento superficial **-26** en temporada de lluvias principalmente, en ambos casos se consideró estos como impactos moderados debido a lo puntual de la superficial a requerir y quedando un porcentaje importante de suelo descubierto que permita reducir este impacto generado.

Finalmente para este apartado se requirió de mano de obra calificada y general, por lo que se contribuyó en ese momento a la creación y/o manutención de fuentes de empleo temporal **+26**, beneficiando con ello a los pobladores de la localidad de boca del cielo.

Introducción de redes de infraestructura: De acuerdo con la memoria descriptiva del proyecto los servicios de infraestructura se plantearon suministrar mediante un tanque tipo rotoplás elevado para el agua potable, fosa séptica y un sistema solar para la energía eléctrica; por lo cual no se consideró la introducción de redes externas aéreas o subterráneas, considerándose con ello como único impacto relevante el incremento puntual de los niveles de ruido **-23** en aquellas áreas de instalación, si bien este efecto no supuso ninguna afectación relevante hacia el medio ambiente o la salud de los trabajadores, se consideró dentro de la evaluación porque al ser una comunidad pequeña y calmada se pudo llegar a causar una alteración momentánea en la tranquilidad del lugar, principalmente hacia los vecinos más cercanos a la zona del proyecto.

Debido a que la instalación de los servicios básicos serán instalados con sistemas alternativos, se debió contar con la asesoría y dirección de personal técnico altamente calificado para asegurar la óptima operación de las mismas durante la operación de las mismas; por lo cual para esta actividad constructiva se abrieron fuentes de empleo **+23** temporal para personal capacitado durante ese momento.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Pavimentación de vialidades y estacionamiento: Debido a que el sitio turístico correspondió a un área de playa, el proyecto no contempló la construcción de ninguna clase de vialidad, acceso pavimentado o estacionamiento, por lo cual para este apartado no consideró la evaluación de algún impacto ambiental adverso o benéfico.

Edificación de las instalaciones: Se consideró como la etapa final de la etapa constructiva, tal y como su nombre lo indica correspondió a la construcción de todos los edificios con los que cuenta actualmente las instalaciones del proyecto, así también como el colocado de los detalles finales en cada una de las edificaciones. Para el establecimiento de la cimentación primeramente se realizó la construcción de las losas de cimentación de las áreas donde se instalarían cada una de las edificaciones, generando con ello una serie de impactos hacia el suelo y el agua; siendo para este primero la modificación de diversas propiedades físicas y químicas **-38** con las que contaba de manera natural, esto como resultado de la interacción del suelo con partículas de concreto hidráulico, entre las que se afectó la capacidad de retención de nutrientes en la superficie, elasticidad y la porosidad o capacidad de presentar espacios intermoleculares, siendo este último atributo adverso para el elemento agua, debido a que la reducción parcial o total en estos afectó la capacidad de infiltración del agua al subsuelo **-32** en las áreas cimentadas, siendo más propenso con ello el incremento los volúmenes y dirección de las escorrentías superficiales **-32** durante la época de lluvias.

La construcción de las edificaciones se realizó utilizando materiales típicos tales como madera, techo de palma o lamina, así como cualquier otro material típico de la región, el cual en conjunto con la carga y descarga de arena, cemento y varillas que se utilizaron para el armado y construcción de las losas de cimentación ocasionó una modificación de la calidad del aire **-30** como resultado de las partículas de estos materiales, especialmente aquellos que son en estado granulado, generando en esos momentos algunas molestias hacia las vías respiratorias y oculares tales como irritación o resequedad en garganta, lagrimeo y enrojecimiento en ojos de algunos trabajadores, así mismo dependiendo de la intensidad y dirección del viento al momento de la construcción este efecto pudo ser percibido por los vecinos más inmediatos. El movimiento de materiales y personal también ocasionarán que en algunos momentos a lo largo de la jornada laboral se incrementen los niveles de ruido **-30**, si bien este efecto no representa afectaciones críticas si puede ocasionar molestias menores hacia los trabajadores tales como estrés y en general representar un factor negativo para la tranquilidad del área del proyecto y sus alrededores.

Finalmente para realizar estas actividades constructivas se requirió de la contratación de mano de obra general y especializada que se encargará de la dirección del mismo, por lo que en ese momento se favoreció la generación de

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

empleos temporales **+26**, impacto que benefició a un número de habitantes de la comunidad de boca de cielo.

Generación y manejo de residuos sólidos: Todo proyecto y actividad humana tiende a la generación de diferentes volúmenes de residuos, ya sean de carácter orgánico o inorgánico; el proyecto contempló la generación de ambos tipos como resultado de la limpieza del predio, en donde se desechó materia vegetal, tierra no apta para edificación, así como cualquier otra clase de residuo sólido urbano que personas ajenas hubieran depositado; durante la edificación se consideró la generación de escombros, restos de material que no se utilizó y envoltorios de cemento, cal o similares, así como residuos de comida que consumieron en el área del proyecto los trabajadores, de acuerdo con el promovente del proyecto que realizó la supervisión, todos ellos fueron depositados en una serie de contenedores que se encontraban distribuidos por el predio y posteriormente fueron trasladados hacia el relleno sanitario o sitio autorizado para disposición final de los mismos, sin embargo se consideró que si estos residuos permanecieron durante un largo periodo de tiempo en el área del predio pudieron conllevar a la generación de algunos efectos adversos tales como la generación puntual de malos olores **-23** como resultado de la degradación y descomposición de la materia orgánica que se encontraba presente en los mismos, así como a la producción de una serie de residuos líquidos tales como óxidos o lixiviados que pudieron escurrir hacia el suelo **-25** causando modificando algunas de sus propiedades fisicoquímicas naturales de manera puntual en las zonas de derrame, o en su caso ser trasladados hacia el mar abierto o mar muerto durante la época de lluvias generando la modificación también de la calidad del agua en cuerpos superficiales **-26**; es importante señalar que estos efectos fueron prevenidos mediante un acuerdo previo con el H. Ayuntamiento para la entrega de los mismos en un sitio estratégico dentro de la comunidad o la localidad más con la finalidad de que estos fueran dispuestos hacia un sitio autorizado; se consideró también como impacto la calidad de vida **+25** por contribuir a prevenir con este manejo la diseminación por los alrededores de los mismos por fauna urbana.

Almacenamiento y disposición temporal de combustible: Se consideró este apartado dentro de la etapa constructiva si como parte del equipo a requerir para la preparación del sitio y edificación se utilizaron algunas herramientas mecánicas que requerían del uso de alguna clase de combustible (Diésel o gasolina).

Entre los posibles impactos que pudieron generarse con ello fueron los derrames accidentales de combustible al momento de realizar el abasto a la maquinaria o como resultado de desperfectos en los contenedores empleados para realizar el almacenamiento, ocasionando con ello la modificación de las propiedades

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

fisicoquímicas **-32** del suelo o la calidad del agua de los cuerpos superficiales más cercanos **-30**.

Requerimiento de agua potable: Fue reservada para actividades de riego durante las actividades de preparación del sitio y construcción, así como para el uso por parte del personal operativo para sus actividades de aseo e hidratación, derivado del empleo de agua potable se consideró como único posible impacto ambiental el desperdicio de este líquido como resultado de un manejo inadecuado o fugas en los contenedores de la misma, considerándose esto como un impacto adverso hacia el agua superficial **-23**, proveer el consumo de agua potable a los trabajadores represento un impacto positivo a la calidad de vida hacia los mismos al prevenir enfermedades gastrointestinales o dérmicas.

Generación y manejo de aguas residuales: Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores se realizó la instalación de un sanitario móvil, al cual se le efectuó la limpieza y mantenimiento periódico, con lo cual se garantizó la calidad de vida **+26** de los trabajadores y vecinos más inmediatos al prevenir la proliferación de enfermedades gastrointestinales o parasitosis originados por la realización de necesidades fisiológicas al aire.

Como posibles impactos ambientales que se consideraron con las instalación de este servicio temporal se encontró la contaminación del suelo **-25** y/o agua superficial del cuerpo más inmediato **-26** como resultado de fugas y escurrimientos derivados de desperfectos en los sistemas de almacenaje o por un uso inadecuado del servicio sanitario temporal.

Finalmente el constante uso del servicio sanitario puede ocasionar el levantamiento de algunos malos olores **-23**, principalmente dentro del área del proyecto y dependiendo de la velocidad y dirección del viento ser percibida por los vecinos más inmediatos, este efecto no representa repercusiones críticas a la salud sino que se limita a una calidad del aire poco agradable.

Colocación de la señalización: Correspondió a la instalación estratégica de toda la señalización informativa, preventiva y/o restrictiva con la que cuenta el proyecto actualmente, para ello se utilizaron algunas herramientas manuales tales como taladros, destornilladores o similares con lo cual en esos momentos se incrementó los niveles de ruido **-23** dentro de estas áreas de instalación, este efecto no se consideró de una naturaleza crítica, sin embargo pudo llegar a ocasionar algunas molestias menores a los trabajadores que se encontraban instalando las mismas o de manera cercana.

Establecimiento de áreas verdes: Correspondió a una de las principales medidas de mitigación para los impactos esperados dentro de la etapa de construcción,

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

debido a la naturaleza turística del proyecto no solamente se planteó el establecimiento de algunas jardineras sino la conservación de todos o la mayoría de los ejemplares arbóreos existentes en el predio, así como su cuidado constante; con estas actividades favoreció en ese momento y hasta la actualidad diversos elementos ambientales comenzando con la calidad del aire **+32**, como resultado de la capacidad que posee la flora para la retención de partículas tales como el CO₂, garantizando una atmosfera más limpia y un clima mucho más agradable dentro del área del proyecto; la conservación de los árboles que existían dentro del área del proyecto ayudan a reducir los niveles de ruido **+29** provenientes del exterior y proveen una barrera de protección a las instalaciones ante la entrada de tormentas tropicales y ciclones que pueden llegar a ser fenómenos climatológicos comunes en la región.

La presencia de vegetación en diferentes estratos permite mantener las condiciones naturales del suelo **+32**, debido a que estos proveen una fuente constante de biomasa, contribuyendo con ello a mantener el horizonte superficial rico en materia orgánica, así mismo los sistemas radiculares de las plantas sirven para dar protección al mismo ante la erosión **+34** hídrica y eólica que sufre la región ante la entrada de tormentas tropicales y huracanes, así mismo el cuidado de las áreas verdes previene también la erosión por tránsito continuo de personas.

Con respecto al elemento agua, la existencia de una cubierta vegetal previene que durante las épocas de lluvias exista un incremento en los escurrimientos superficiales **+30** y con ello el arrastre de sedimentos o residuos hacia los cuerpos de agua que se encuentren de manera inmediata al mismo tiempo que se favorece el escurrimiento de agua al subsuelo y recarga de acuíferos en la zona **+38**.

La fauna terrestre **+27** también se ve beneficiada con estas áreas verdes debido a que se mantienen espacios de refugio y/o alimentación para pequeños vertebrados tales como lagartijas y aves, las cuales a su vez y en conjunto con la existencia de árboles contribuyen a ofrecer un elemento paisajista **+30** atractivos para los futuros visitantes; uno de los impactos más importantes a considerar dentro de estas actividades corresponde a la conservación de especies vegetales de la región en su estrato arbóreo **+39**, arbustivo y herbáceo **+32**.

Finalmente para las actividades de poda, traslado, aclimatación y sembrado de especies ornamentales se requirió de mano de obra general en ese momento y manteniendo hasta la actualidad una fuente de empleo **+23** para la comunidad de boca de cielo.

ETAPA DE OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Inicio de operación de las instalaciones: Corresponde a la ocupación del proyecto por personal administrativo, operativo y la llegada de los visitantes a las instalaciones, con lo cual se estaría incrementando los niveles de ruido **-32** en el

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

predio y sus alrededores, si bien este efecto no se considera crítico ambientalmente o perjudicial para la salud, se evalúa debido a que al ser una zona calmada la llegada de personas puede repercutir de una manera negativa sobre la tranquilidad del lugar en algunos momentos del día, especialmente para los vecinos más inmediatos a la zona del proyecto.

En contraste con el único impacto ambiental adverso a considerar dentro de esta etapa, la operación de las instalaciones contribuirá a generar una serie de beneficios socioeconómicos para la localidad de boca del cielo, primeramente porque se aperturarán una serie de fuentes de empleo **+33** permanentes o a largo plazo para atender de manera adecuada a los visitantes de las instalaciones, lo cual a su vez repercute de manera positiva sobre la calidad de vida **+37** de los trabajadores y sus familias, debido a que con ello se puede contar con una fuente de ingresos digna y estable que mejora su capacidad adquisitiva de bienes y servicios básicos; lo que se traduce en mejores oportunidades alimentarias, educativos y similares para los mismos.

De igual manera la atracción de turistas locales, nacionales y extranjeros es un detonante que favorece de una manera importante las cadenas comerciales **+38**, en la región, esto debido a que los alrededores de las instalaciones y en la comunidad en general se favorecerá la creación de una serie de servicios complementarios tales como restaurantes de comida típica, venta de artesanías y recuerdos, paseos turísticos entre otros; ofreciendo a su vez la creación de fuentes indirectas de empleo y mejora en general de la calidad de vida de la comunidad, así mismo la afluencia de turistas en la comunidad es un elemento que incentiva la inversión **+42** para la mejora en los servicios existentes o la creación de otros proyectos de naturaleza similar.

Mantenimiento de los edificios: Abarca la realización de una serie de actividades preventivas y correctivas, las cuales tienen como objetivo el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes con los que contará el proyecto; dependiendo de la magnitud de los mantenimientos se consideran como principales impactos adversos esperados el incremento en los niveles de ruido **-21** y el levantamiento de partículas de polvo que ocasionarían modificaciones temporales en la calidad del aire **-23** de manera puntual, si bien en ambos casos no se consideran repercusiones relevantes hacia el componente atmosfera sí podrían llegar a ocasionar algunas molestias menores hacia las vías respiratorias, auditivas u oculares de los visitantes en las instalaciones, por lo que se consideran que estas actividades se realizarán de manera programada, seleccionando días o periodos de baja afluencia turística. El contar con instalaciones en excelentes condiciones estéticas y operacionales ofrece a los visitantes una imagen urbana positiva **+30** y a su vez permite la creación de fuentes de empleo **+27** temporales como resultado de personal en general y

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

especializado para la atención de cada uno de los componentes y redes de infraestructura con las que contará el proyecto.

Requerimiento de agua potable: El agua potable para actividades de aseo y uso en sanitarios será provista a través del sistema de distribución local, mientras que el agua para hidratación y consumo alimenticio será provista a través de expendios autorizados para la venta de agua purificada a través de contenedores de 20 litros comúnmente llamados garrafones, garantizándose con ello el suministro de agua apta para el consumo humano, siendo esto un impacto benéfico hacia la calidad de vida **+29** de los trabajadores y visitantes al prevenir enfermedades gastrointestinales y dérmicas, así como parasitosis, padecimientos que comúnmente se relacionan con el consumo de agua no tratada o potable.

Finalmente se considera como un posible impacto hacia el agua superficial **-23** la pérdida del vital líquido como resultado de un mal uso o fugas en llaves y líneas de conducción de la misma, por lo cual se deberán de realizar acciones de concientización del cuidado de la misma y la revisión constante en áreas donde sea empleada o almacenada esta.

Generación y manejo de aguas residuales: Este tipo de residuos será generado en los servicios sanitarios de las instalaciones, siendo la forma de manejo de los mismos un sistema de conducción interno que terminará en una fosa séptica. Entre los posibles impactos ambientales a esperar en el uso de los servicios sanitarios se encuentran primeramente el levantamiento de malos olores **-25** dentro del área de fosa séptica y sus alrededores, aunque este efecto no representa afectaciones críticas hacia la atmosfera se considera dentro de la evaluación por que puede llegar ocasionar molestias a los visitantes y personal dentro de las instalaciones y dependiendo de las condiciones de la intensidad y dirección del viento ser percibido por los vecinos más inmediatos; así mismo si se llegasen a presentar fallas o desperfectos en las líneas de conducción o en la fosa séptica podrían existir fugas, derrames o filtraciones de estas aguas al suelo **-26** o en su caso si el volumen de derrame fuera grande o de manera constante generar un escurrimiento hacia el cuerpo de agua superficial **-25** que se encuentra más inmediato, generando en ambos casos contaminación hacia los mismos, para evitar estos efectos adversos se deberán de realizar revisiones y mantenimientos periódicos en el sistema sanitario y fosa séptica.

Finalmente la instalación de un adecuado sistema para el manejo de las aguas residuales a genera en el proyecto garantiza la calidad de vida **+29** de los visitantes, trabajadores y la comunidad en general, al prevenir que este tipo de residuos se convierta en una fuente de proliferación de enfermedades gastrointestinales o parasitosis y un factor que contribuya a la contaminación en la zona y sus alrededores.

Generación y manejo de residuos sólidos: Los residuos a generar en la etapa operativa de las instalaciones se conformarán principalmente por papel sanitario del área de baños, restos de comida y envoltorios y botellas de productos alimenticios, así como hojas blancas provenientes del área de administración y similares, los cuales serán almacenados en contenedores plásticos o metálicos resistentes hasta el momento de su disposición final, sin embargo se considera como posible impacto adverso la generación de malos olores **-25**, como resultado de la degradación de la materia orgánica cuando estos residuos pasen demasiado tiempo en los contenedores, efecto que puede causar algunas molestias menores a los trabajadores o visitantes y que puede repercutir sobre una imagen adversa de las instalaciones.

Así mismo si los recipientes presentan fisuras o durante el traslado de los mismos hacia el sitio de disposición final no son manejados de una manera correcta pueden generar el derrame de residuos líquidos o lixiviados originados a partir de la materia orgánica, los cuales al momento de escurrir pueden generar la modificación de propiedades en el suelo **-26** el PH y la contaminación del mismo; así mismo si estos derrames accidentales ocurren durante época de lluvia, estos residuos líquidos pueden ser trasladados por el agua pluvial hasta los cuerpos de agua superficial más inmediatos **-25**.

Mantenimiento de las áreas verdes: Corresponde al seguimiento del establecimiento de las áreas verdes y zonas arboladas conservadas dentro del predio, garantizando con ello la supervivencia de un porcentaje importante de las especies existentes, este seguimiento tiene como objetivo de continuar con los impactos benéficos generados previamente, entre los que se encuentra primeramente el mantenimiento de la flora nativa para el estado en sus estratos arbóreo **+39**, así como arbustivo y herbáceo **+29**, los cuales a su vez permiten continuar con la conservación de sitios de refugio y fuentes de alimentación para algunas especies pequeñas de vertebrados **+26**.

La existencia de una cubierta vegetal también refleja un beneficio hacia la calidad del aire **+26** como resultado de la captura de carbono proveniente de las instalaciones y sus alrededores, así como el mantenimiento de una barrera natural que contribuye a la atenuación de ruidos **+24** y el resguardo de las instalaciones y ocupantes ante la entrada de vientos durante tormentas tropicales y ciclones.

La supervivencia de los ejemplares favorece la producción constante de biomasa en el suelo manteniendo el estrato superficial rico en materia orgánica, el cual favorece la recuperación natural de propiedades físicas y químicas en el suelo **+28** y a su vez se estimula el mantenimiento de un sistema radicular saludable el cual

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

continúa protegiendo el suelo de la erosión por el viento o lluvia, especialmente durante la entrada de fenómenos climatológicos tales como tormentas tropicales y ciclones. Las áreas libres de edificación permiten favorecer la retención e infiltración del agua pluvial al subsuelo, siendo esto sumamente importante para la recarga de los acuíferos siendo esto benéfico para el elemento agua en estado superficial **+27** y subterráneo **+29**.

Debido a la naturaleza turística del proyecto, el mantenimiento de árboles y cuidado de los jardines y otras áreas verdes permiten ofrecer un ambiente agradable y atractivo a los visitantes que acuden a relajarse en las instalaciones, por lo que se considera con ello de manera adicional un impacto benéfico hacia la calidad paisajista **+27**.

Finalmente para realizar las actividades de mantenimiento en las áreas verdes, se requiere de personal calificado y trabajadores en general, los cuales realizarán el cuidado constante y mantenimiento periódico de esta área verdes, por lo que se estarán generando con ello empleo **+27** temporales, bonificándose con ello a los habitantes de la localidad de boca de cielo.

• ETAPA DE FUTURO INDUCIDO DE LAS INSTALACIONES.

Rehabilitación y mantenimiento de las instalaciones: Se considera este posible escenario futuro cuando una vez alcanzada la totalidad de la vida útil del proyecto resulta técnica y económicamente continuar con la operación del mismo, ejecutando para ello las correspondientes acciones de mantenimiento preventivo y correctivo que permitan extender esta vida operativa y garantizar la seguridad hacia los trabajadores y ocupantes, las acciones de mantenimiento serán principalmente de magnitudes mínimas, por lo cual solo supondrán algunos efectos adversos a nivel puntual tales como el incremento de ruido **-24** en las áreas a rehabilitar, generando con ello algunas molestias menores a las vías auditivas de los trabajadores que no cuenten con su equipo de protección tales como estrés o dolores de cabeza, efectos que no son permanentes a la salud y que desaparecerán en los mismos tras una jornada de descanso; así mismo si se requiere de la preparación de mortero para resanar pisos o columnas pueden llegar a levantarse particular de cemento, cal o polvo que ocasionaría una modificación momentánea en la calidad del aire **-23** que podrían generar algunas molestias menores a las vías respiratorias y oculares de los trabajadores, especialmente aquellos que no utilicen su equipo de protección al momento de efectuar sus tareas, es importante señalar que este efecto desaparecerá tras el alejamiento del área de trabajo y descanso adecuado.

La rehabilitación de las instalaciones permite generar también impactos positivos, siendo el primero de estos el mantenimiento de las fuentes de empleo **+26**

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

permanentes o a largo plazo generadas en el inicio de operación de las instalaciones, así como el continuar proyectando una imagen urbana agradable **+30** para los trabajadores de las instalaciones y visitantes de las mismas, siendo este último factor determinante para el turismo.

Asignación de otros usos para las instalaciones: Este escenario futuro se considera cuando la operación de las instalaciones no resulte técnica o económicamente factibles, pero considerando que el conjunto arquitectónico existente puede ser ajustado para usos diferentes que no requieran modificaciones tan drásticas en el mismo, tales como el cambio de uso a viviendas particulares o servicio de comida típica de la región; ya sea por parte del promovente o como resultado de la venta del predio a un tercero.

Derivado de las modificaciones que impliquen el nuevo uso de las instalaciones se consideran como posibles afectaciones el incremento en los niveles de ruido **-24** como resultado de la operación maquinaria y equipos que se empleen para las adecuaciones correspondientes, la cual puede llegar a generar algunas molestias las vías auditivas de los operadores de los mismos o aquellos obreros que se encuentre de manera más inmediata a las mismas, especialmente cuando estos no se encuentren utilizando su correspondiente equipo de protección auditiva. Así mismo el movimiento de algunos materiales de construcción, acciones de demoliciones menores generarán el levantamiento de polvos que en algunos momentos a lo largo de la jornada laboral se modificarán la calidad del aire **-23** considerando este efecto temporal y a nivel puntual, pero que puede llegar a ocasionar algunas molestias menores a los trabajadores tales como lagrimeo en ojos e irritación en garganta, siendo más propensos a sufrir dichos efectos aquellos que se encuentren de manera inmediata a las áreas de emisión de dichas partículas y no cuenten con su mascarilla facial y lentes de seguridad.

El mantenimiento de las instalaciones aun con un uso diferente crea fuentes de empleo temporales o permanentes **+26** como parte del requerimiento de personal especializado, obreros y en su caso personal operativo.

Desmantelamiento de las instalaciones: Se considera como el último de todos los posibles escenarios futuros esperados, considerando únicamente la demolición de todas las instalaciones cuando la operación de las instalaciones no resulten técnica o económicamente viables y que a su vez las instalaciones no puedan ser contempladas para cualquier otro uso compatible.

La demolición de la obra implica principalmente dos posibles impactos inmediatos dentro del predio y sus alrededores que corresponden a la modificación en la calidad del aire **-26** como resultado del levantamiento de partículas de polvo y escombros, este efecto puede causar algunas molestias a las vías respiratorias en ciertos

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

momentos de la jornada laboral tales como irritación ocular y resequedad en la garganta, especialmente aquellos trabajadores que en su momento no utilicen su correspondiente equipo de protección tales como gafas protectoras y mascarillas faciales, el efecto también puede ser percibido por transeúntes y/o vecinos más inmediatos dependiendo de la intensidad y dirección del viento en dichos momentos; de manera conjunta el derribo de la infraestructura y retiro de escombros en conjunto con la operación de la maquinaria ocasionará que en el área del proyecto se genere un incremento notable de ruido **-25** en algunos momentos a lo largo de la jornada de trabajo, efecto que puede llegar a generar molestias a las vías auditivas de los trabajadores que se encuentren operando el equipo o de manera próxima a los mismos y no utilicen su equipo de protección auditiva en dichos momentos, generando con ello estrés o dolores de cabeza. Es importante señalar que en ambos impactos los efectos no se considerarán nocivos para la salud y desaparecerán tras el periodo de descanso de los trabajadores sin dejar secuela alguna.

Para este posible escenario futuro se considera la generación de fuentes temporales de empleo **+26** derivados del requerimiento de personal para el desmantelamiento, limpieza y movimiento de los residuos a generar.

VI. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos naturales.

El desarrollo de este apartado se deriva de manera complementaria a todos los impactos identificados y evaluados en el capítulo previo, es importante señalar que adicionalmente se incluyen medidas para situaciones que si bien pueden no ocurrir de manera normal si pueden generarse derivado de contingencias o situaciones imprevistas.

Las medidas de prevención y mitigación se presentan acorde a cada una de las etapas con las que contará el proyecto, las cuales deben ser seguidas en todo momento para prevenir cualquier clase de desequilibrio ecológico y en su caso también ajustarse a aquellas recomendaciones o condicionantes que emitan las autoridades en materia ambiental para el proyecto.

| ELEMENTO | MEDIDA PROPUESTA | ALCANCE ESPERADO | ETAPA DEL PROYECTO |
|-----------------|---|--|---|
| Aire | <ul style="list-style-type: none"> Realizar riesgos constantes en las áreas de construcción, especialmente cuando se realicen las limpiezas movimiento de tierra, descarga de materiales mejorados o cualquier actividad que implique la generación de polvos. | <ul style="list-style-type: none"> Reducir el levantamiento de polvos o partículas tales como cemento, cal o similares. Prevenir molestias a las vías respiratorias y ojos de trabajadores y transeúntes. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Operativa: Durante las actividades de mantenimientos correctivos y preventivos.</p> <p>Futuro inducido: Demolición de las instalaciones.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Realizar la revisión constante de todas aquellas herramientas o equipos a utilizar que requieran del uso de alguna clase de combustible para operar. Asignar horarios de trabajo donde exista una menor presencia de vecinos inmediatos en sus viviendas y laborar en un | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir la emisión excesiva a la atmosfera de emisiones y ruido derivadas de los motores de la maquinaria y equipos a emplear. Mantener la tranquilidad del lugar y evitar los vecinos más inmediatos. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Operativa: Durante las actividades de mantenimientos correctivos y preventivos.</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|--------------|--|---|--|
| Aire | <p>horario que no sobrepase 1 jornadas laborales (8 horas).</p> | | escenarios futuros considerados. |
| | <ul style="list-style-type: none"> El personal deberá portar en todo momento su correspondiente equipo de protector (Gafas de seguridad, mascarilla facial tapones auditivos, guantes, casco y chaleco) | <ul style="list-style-type: none"> Reducir molestias derivadas de la emisión de polvos, gases de la maquinaria y ruidos. Prevenir accidentes laborales. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Operativa: Durante las actividades de mantenimientos correctivos y preventivos</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Los residuos sólidos no deberán permanecer en el almacén temporal por periodos mayores a 3 días. Queda estrictamente prohibida la quema dentro y fuera del área del proyecto de cualquier residuos sólido orgánico o inorgánico | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir levantamiento de malos olores en el área de almacén por descomposición de la materia orgánica. Evitar contribuir a la generación de contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| Suelo | <ul style="list-style-type: none"> Se evitará en la manera de lo posible realizar cortes, excavaciones y/o rellenos en áreas libres de edificaciones (Si la pendiente y características constructivas del proyecto lo permiten). | <ul style="list-style-type: none"> Preservar espacios con las características originales del relieve dentro de la zona del proyecto. Evitar generar erosión del suelo por exposición a factores como viento y agua en áreas libres de construcción. | <p>Constructiva: Durante el desmonte y despalme del terreno así en los trazos y nivelaciones del mismo.</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|--------------|--|--|--|
| Suelo | <ul style="list-style-type: none"> Realizar la revisión constante de todas aquellas herramientas o equipos a utilizar que requieran del uso de alguna clase de combustible para operar. Si dentro del predio se realiza almacenamiento y abasto de combustible se deberá establecer un área completamente impermeabilizada y preferentemente que cuente con una capa de arena y/o aserrín para dichas actividades. | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir contaminación por fugas de combustible, aceite o cualquier otra clase de aditivos durante la operación de los equipos y herramientas. Facilitar la recolecta, manejo y almacenamiento de residuos de combustible que puedan derramarse en las áreas designadas para el almacenamiento y dotación a las herramientas. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Operativa: Durante las actividades de mantenimientos correctivos y preventivos</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Se deberán instalar estratégicamente contenedores resistentes y con capacidades suficientes para el acopio de residuos orgánicos e inorgánicos dentro del área del proyecto. Se deberá contar con un espacio adecuado para el almacenamiento temporal de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) favoreciéndose las acciones de reciclaje y composteo de los mismos. Los residuos sólidos no deberán permanecer en el almacén temporal por periodos mayores a 3 días. | <ul style="list-style-type: none"> Evitar contaminación por una inadecuada disposición y manejo de los Residuos Sólidos Urbanos que se generen. Reaprovechar materiales reciclables o que sean adecuados para el establecimiento de composta. Prevenir la generación de lixiviados u óxidos derivados de la degradación de la materia orgánica y exposición de los residuos al sol y humedad ambiental. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Se deberá de realizar la separación y recolecta de estopas o aserrín que se utilice para la absorción de combustible en las áreas de almacenamiento temporal, siendo que la disposición de estos será a través de los servicios de una | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir la contaminación del suelo y subsuelo en rellenos sanitarios o sitios autorizados para la disposición final de residuos sólidos urbanos considerados a generar. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> <p>Operativa: Durante las actividades de mantenimientos correctivos y preventivos.</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|--------------|---|---|--|
| Suelo | <p>empresa que cuente con los permisos ante SEMARNAT</p> <ul style="list-style-type: none"> Se supervisará las actividades de pintado en paredes. | <ul style="list-style-type: none"> Realizar un correcto almacenamiento temporal y disposición de aquellos residuos que puedan considerarse como peligrosos. Evitar contaminación por derrames, escurrimiento y filtraciones de cualquier sustancia al suelo que exista en las áreas libres de construcción. | <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> <p>Constructiva: Durante la aplicación de detalles finales, pintado y señalización.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> El promovente y supervisor de obra del proyecto deberán de verificar la legal procedencia del material pétreo o para relleno que se vaya a emplear. | <ul style="list-style-type: none"> Evitar el fomento la extracción ilegal de material pétreo. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> De manera periódica se deberá dar mantenimiento y respuesta rápida a cualquier clase de fallas o desperfectos que puedan existir en el sistema de drenaje y fosa séptica. | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir contaminación por derrames accidentales o fugas de aguas negras provenientes de los servicios sanitarios y/o fosa séptica. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Se favorecerá actividades de composteo para los residuos orgánicos que puedan producirse en el área del proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> Favorecer la recuperación de suelos en áreas libres de construcción. | <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> |
| Agua | <ul style="list-style-type: none"> Se deberán de mantener espacios libres de construcción dentro del área del proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> Contar con espacios dentro del predio que permitan la absorción del agua pluvial al subsuelo. | <p>Constructiva: Edificación de las instalaciones.</p> <p>Futuro inducido: Asignación de otros usos para las instalaciones / demolición de instalaciones.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Si dentro del predio se realiza almacenamiento y abasto de combustible se deberá establecer para esto un área completamente | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir la contaminación de los cuerpos de agua superficiales más inmediatos como resultado de derrames y | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|-------------|--|--|---|
| Agua | <p>impermeabilizada y preferentemente que cuente con una capa de arena y/o aserrín.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se realizarán inspecciones periódicas a los contenedores empleados para el almacenamiento temporal de combustible. | <p>escurrimientos originados por accidentes en la recarga y almacenamiento de combustible.</p> <ul style="list-style-type: none"> Facilitar la recolecta, manejo y almacenamiento de residuos peligrosos que puedan generarse. | <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) generados deberán disponerse en un sitio completamente impermeabilizado y protegidos del sol y lluvia hasta el momento de su envío al sitio final. | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir generación de lixiviados u óxidos y escurrimiento de los mismos hacia. Evitar el arrastre de basura y sedimentos hacia alcantarillado, drenajes pluviales o el mar durante época de lluvias. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Se realizarán inspecciones periódicas en los contenedores destinados al almacenamiento de agua potable y las actividades que impliquen el manejo de esta. Se realizará la concientización en el cuidado del agua. | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir desperdicio del vital líquido por fugas o manejo inadecuado del mismo. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> <p>Futuro inducido: Rehabilitación y mantenimiento de las instalaciones.</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|--------------|--|--|--|
| Agua | <ul style="list-style-type: none"> Se deberán hacer revisiones constantes y mantenimientos periódicos a los servicios sanitarios. | <ul style="list-style-type: none"> Evitar contaminación por fugas y escurrimiento de aguas residuales a cauces de arroyos, arroyos y canales pluviales. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Queda estrictamente la modificación en la dinámica natural, cauces de ríos, arroyos y/o cualquier otra de cuerpo de agua que se encuentre de manera inmediata. Queda estrictamente prohibido la disposición de cualquier clase de residuo en barrancas, cauces de ríos u otro cuerpo de agua que pueda encontrarse existente en el área del proyecto o de manera cercana al mismo | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir cualquier clase de modificación de cauces, desbordamientos o azolve de cualquier cuerpo de agua que pueda encontrarse de manera próxima al área del proyecto. Prevenir acentuar la problemática por contaminación en cuerpos de agua. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> |
| Flora | <ul style="list-style-type: none"> Previo a cualquier acción constructiva deberá de realizarse un inventario florístico. Si dentro del área del proyecto se llegasen a encontrar especies listadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 o que por sus atributos se considere una especie vulnerable deberá de ejecutarse un programa de rescate y reubicación de ejemplares. | <ul style="list-style-type: none"> Identificar especies que se encuentren sujetas a alguna categoría de conservación y/o que por sus características se consideren vulnerables. Prevenir en la medida de lo posible afectación a especies de flora bajo algún estatus de protección o que puedan considerarse vulnerables. | <p>Constructiva: Preparación, limpieza y despalme de las área a edificar.</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|--------------|--|--|---|
| Flora | <ul style="list-style-type: none"> • Se mantendrán la mayoría de los ejemplares arbóreos existentes en el área del proyecto. • Se establecerán áreas verdes donde se favorezca el empleo de especies nativas de la región | <ul style="list-style-type: none"> • Contribuir a preservar ejemplares nativos dentro de las áreas libres de construcción. | <p>Constructiva: Preparación, limpieza y despalme de las área a edificar</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> • No se realizará el desmonte de alguna área fuera del predio para la disposición de materiales, maquinaria o infraestructura de apoyo. | <ul style="list-style-type: none"> • Contribuir a preservar ejemplares nativos dentro de las áreas libres de construcción. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Queda estrictamente prohibido el uso de fuego o cualquier producto químico con el fin de retirar la cubierta vegetal de las áreas a edificar. • Queda estrictamente prohibida la extracción de cualquier especie vegetal con fines de aprovechamiento por su valor estético, económico o cualquier otro que pueda poseer. | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar afectación a la vegetación circundante al predio y contaminación del suelo. • Prevenir el fomento al tráfico ilegal de especies. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> |
| Fauna | <ul style="list-style-type: none"> • Si se llegasen a encontrar ejemplares de vertebrados protegidos por la NOM-059 en el área del proyecto deberá de ejecutarse un programa de rescate y reubicación de los mismos a una zona segura para estos. | <ul style="list-style-type: none"> • Preservar las especies de vertebrados que puedan encontrarse existentes dentro del área del proyecto. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Se evitará la manipulación y/o manejo de fauna por personal no calificado, especialmente cuando se trate de reptiles venenosos (Serpientes). | <ul style="list-style-type: none"> • Salvaguardar la integridad del personal que labora en las actividades de limpieza y edificación de las instalaciones. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|------------------|--|---|--|
| Fauna | <ul style="list-style-type: none"> • Se hará concientización acerca del respeto y cuidado de la fauna que puede encontrarse en el predio. | <ul style="list-style-type: none"> • Prevenir daños a las especies de vertebrados que puedan encontrarse. | <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Queda estrictamente prohibida cualquier actividad de cacería o exterminación consiente de ejemplares dentro del predio o sus colindancias. • Queda estrictamente prohibido la extracción de ejemplares vivos o muertos de fauna con fines de aprovechamiento ya sea por su valor estético, económico o cualquier otro que pueda poseer. | <ul style="list-style-type: none"> • Mantener la integridad de la fauna que pueda encontrarse presente en el área del proyecto. • Prevenir el fomento al tráfico ilegal de especies. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa operativa</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| Seguridad | <ul style="list-style-type: none"> • Si dentro del predio se realiza el almacenamiento temporal de combustible, este deberá hacerse en un espacio debidamente ventilado y protegido de cualquier fuente de ignición. • Los contenedores que se empleen para el almacenamiento deberán ser de un material resistente y que permitan su cierre hermético. • Se deberá de contar con el correspondiente señalamiento preventivo y restrictivo en el área de almacenamiento, así como en los correspondientes contenedores. | <ul style="list-style-type: none"> • Prevenir incendios y/o explosiones dentro del área de almacenamiento. • Prevenir afectación por incendios a predios y vías de comunicación colindantes. • Salvaguardar la integridad de personal que labora en las instalaciones, así como de transeúntes y vehículos que circulan de manera cercana al proyecto. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |

VI.1.2 Medidas generales para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Son aquellas acciones seguir durante las actividades de preparación y edificación de las instalaciones encaminadas a prevenir accidentes laborales o mantener la integridad de los trabajadores ante el suceso de un siniestro o evento.

| Medidas generales de seguridad | |
|---|---|
| Medida propuesta | Alcance |
| <ul style="list-style-type: none"> → El personal ejecutará las acciones portando el debido equipo de protección (Guantes, anteojos de seguridad, cascos, tapones auditivos y similares). → Se contará con al menos un botiquín medico dentro del área de trabajo. → Se debe contar con un directorio de números de emergencia y hoja medica de los trabajadores. → El uso de maquinaria especial tales como sierras, taladros, compactadoras, retroexcavadoras y similares se realizará únicamente por personal debidamente capacitado. → El mantenimiento de los equipos y maquinaria solo se realizará por el personal debidamente calificado. | <ul style="list-style-type: none"> → Prevenir accidentes laborales derivados de la falta de equipo de protección y/o desperfectos en la operación de equipos y maquinarias. → Prevenir molestias a las vías respiratorias o auditivas de los trabajadores al momento de operar los equipos generadores de ruidos, polvos o humos. → Atender de manera pronta heridas menores tales como cortaduras, raspones y golpes. → Efectuar una pronta respuesta ante un accidente laboral. |
| <ul style="list-style-type: none"> → Se deberá contar con al menos un par de extintores de tipo ABC dentro del área de trabajo. → El personal deberá recibir una capacitación para actuar ante eventos tales como: incendios, sismos, huracanes, desbordamiento de cuerpos de agua y tormentas eléctricas → Se definirá un punto de reunión dentro del área de trabajo y se contarán con los números emergencias visibles. → Se mantendrán los espacios de tránsito para evacuación o ingreso de vehículos de emergencia libres de cualquier obstrucción. | <ul style="list-style-type: none"> → Atender de manera pronta surgimiento de fuego. → Identificar espacios seguros ante una contingencia o siniestro en la zona del proyecto. → Actuar de manera pronta y ordenada ante una evacuación. → Asegurar el ingreso o salida pronta de vehículos de emergencia ante el traslado de algún trabajador que requiera atención médica. |

VII Conclusiones.

Una vez realizada la revisión y análisis del proyecto esquemático, la normatividad en materia ambiental aplicable al mismo, el estado de conservación actual del predio de acuerdo a las visitas de campo efectuadas, así como de la información recopilada a través de las correspondientes cartas y documentos oficiales, se emiten las siguientes conclusiones con respecto al proyecto:

- La zona donde se encuentra instalado el proyecto corresponde a un predio urbano localizado dentro del extremo Sur-Oriente de la localidad de Boca del Cielo, Tonalá.
- Actualmente el predio se encuentra colindando con asentamientos humanos, en modalidad de viviendas particulares o establecimiento de comida típica.
- Dentro del área del proyecto no existe vegetación de manglar o Selva Baja Caducifolia, al momento de los recorridos de campo se pudo constatar que corresponde a vegetación secundaria la cual se componía principalmente por herbáceas y árboles de coco (*Cocos nucifera* L.), sin embargo debido a la cantidad y disposición tan uniforme que presentaban estos ejemplares arbóreos se infiere que fueron sembrados por los ocupantes anteriores.
- Durante los recorridos al predio en sus condiciones actuales no se registró ninguna especie catalogada dentro de alguna de las categorías de riesgo de la Normas Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
- La construcción de las instalaciones requirió una superficie inferior al 50% de la totalidad de la superficie, considerando con ello que es factible conservar e integrar al contexto del proyecto la totalidad o mayoría de las especies arbóreas que se encuentran en dicho predio.
- La construcción y operación de las instalaciones no considera afectación alguna hacia la dinámica o propiedades naturales de los cuerpos de agua que se encuentran inmediatos y que corresponden al océano Pacífico y Estero San Francisco.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- La construcción y actual operación de las instalaciones no supuso ninguna clase de afectación hacia la calidad paisajística o la imagen urbano rural presente en la localidad
- La operación de las instalaciones contribuye a mejorar el potencial turístico del municipio, favoreciendo con ello la derrama económica como resultado de la diversificación de servicios, creación de fuentes de empleo y fortalecimiento de las cadenas comerciales.

En base a los análisis de cada uno de los impactos generados y consideraciones emitidas previamente se concluye que el proyecto **“Hotel Cabañas La Luna”** corresponde a una obra de infraestructura viable desde el punto de vista ambiental, técnico y social, esto siempre y cuando se siga y realice cada una de las medidas enlistadas en el presente documento así como todas aquellas recomendaciones o condicionantes que emitan de manera adicional las autoridades en materia ambiental encargadas de la evaluación del mismo, entendiéndose que quien revisa y autoriza el presente documento ha notificado en tiempo y forma, quedando exenta de cualquier responsabilidad y dejando la decisión del cumplimiento de las recomendaciones al promovente, contratista y proyectista encargados de la ejecución del proyecto.

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

V.1 Metodología de identificación y evaluación de impactos.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que pueden presentarse con la implementación del proyecto se realiza el seguimiento de una metodología estructurada en tres etapas, siendo la primera de esta la recopilación de información, siguiendo los recorridos y trabajos de campo y finalmente el análisis en gabinete de la información generada. El detalle de cada una de las actividades que compone la metodología es el siguiente:

- a) **Recopilación de información:** De manera previa a cualquier actividad se realiza la localización geográfica del sitio y la consulta de toda la información disponible que pueda existir para el área (Cartas geográficas, anuarios estadísticos, entre otros), esto con el objetivo de contar con un panorama más detallado acerca de las condiciones en que se puede encontrar el área del proyecto y en base a ello realizar la planificación de un itinerario de las actividades a desarrollar durante los recorridos de campo.
- b) **Análisis del sitio:** Posterior a la recopilación de la información se selecciona un equipo de especialistas en materia ambiental y constructiva para realizar una serie de recorridos al área del proyecto (El número de visitas se considera en función del tamaño del predio y los estudios complementarios a ejecutar); durante estos recorridos se analiza el estado de cada uno de los componentes ambientales y sociales presentes en el área del proyecto y sus alrededores, se toman evidencias fotográficas que sustenten las observaciones efectuadas y las cuales serán una clave fundamental para la posterior evaluación en gabinete.
- c) **Identificación de interacciones:** Esta se realiza en gabinete y consiste en el análisis de todas y cada una de las acciones constructivas y operativas consideradas para el proyecto y la interacción de las mismas con el estado actual de los elementos ambientales; las acciones constructivas a considerar son tomadas de acuerdo a la experiencia del personal especialista en construcción y la experiencia personal con proyecto de naturaleza similar
- d) **Generación Matrices:** A partir del apartado previo se realiza la construcción de las correspondientes matrices, en las cuales se plasman la identificación y ponderación de todas aquellas acciones que se consideren como mayormente relevantes.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Es importante señalar las matrices se personalizan de acuerdo a la naturaleza del proyecto, las acciones constructivas-operativas a considerar, así como a todos los componentes ambientales registrados para la zona del proyecto.

- e) **Descripción de y evaluación de los Impactos ambientales:** Posterior a la identificación de los impactos se procede con la descripción de las actividades y los impactos adversos o benéficos que estas podrían generar durante la construcción del proyecto y la operación de las instalaciones, la forma de presentación de esta es mediante una tabla de relación Concepto/Impacto, finalmente se realiza el cálculo de un valor cuantitativo el cual permite identificar la magnitud de cada uno de los impactos considerados.
- f) **Formulación de las medidas de prevención y/o mitigación:** Una vez identificada la relación de las acciones con los impactos esperados se formula una serie de medidas o recomendaciones encaminadas a prevenir o mitigar todos aquellos impactos adversos esperados, cada una de estas medidas se realizan de acuerdo con la consulta de normas ambientales y constructivas, recomendaciones de especialistas, así como en base a la experiencia del propio evaluador con proyectos similares.

V.1.1 Indicadores de Impacto.

Corresponde a todos los elementos ambientales ya sean bióticos o abióticos, así como aquellos componentes socioculturales que puedan verse afectados o posiblemente afectados por cualquiera de las actividades que deriven de la construcción u operación de las instalaciones, así mismo dentro de este apartado también se contemplan todos aquellos beneficios o posibles beneficios que se puedan generar con la implementación del mismo, siendo estos más acentuados en la etapa operativa del proyecto.

Finalmente para contar con una idea más a detalle de cómo se realiza la consideración de todos los impactos adversos y benéficos se presenta de manera conjunta una descripción de cada una de las actividades a efectuar que van desde la preparación del sitio hasta la ocupación y ocupación del proyecto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

La clasificación de los factores a considerar para la evaluación se realiza en función de la magnitud de su interacción negativa o positiva con cada una de las actividades a efectuar en las etapas constructiva y operativa de la obra a ejecutar, estos factores se agrupan en ocho medios, los pueden ser naturales o artificiales y son los que se presentan a continuación:

INERTE: Corresponde a la parte del medio natural que no incluye organismos vivos y en la cual se encuentra la atmósfera, tierra y agua.

A) ATMOSFÉRICO: Considera dos elementos de importancia:

- 1. Calidad de aire (partículas suspendidas):** Considera la alteración de este elemento por el levantamiento de partículas de polvo, humos y cualquier tipo de emisión que se pueda relacionar con los trabajos constructivos, así también como operativos dependiendo de la naturaleza del proyecto.
- 2. Nivel de ruido:** Corresponde al incremento en el nivel de ruido por la operación de maquinaria y/o incremento de personas y tráfico vehicular, la magnitud de este efecto estará estrechamente relacionada con la situación geográfica del proyecto que en menor o mayor escala puede afectar la tranquilidad de la gente que habita en los alrededores.

B) TIERRA: Se consideran cuatro elementos de importancia:

- 1. Propiedades fisicoquímicas (nutrientes):** son las propiedades que el suelo presenta de manera natural y que se alteran durante la etapa de pre-urbanización del área del proyecto, dicho efecto a su vez puede influir de diferentes maneras sobre otros elementos naturales del medio ambiente tales como la fauna edáfica y la flora de las áreas afectadas.
- 2. Erosionabilidad:** Corresponde al desgaste del suelo por los elementos agua, viento y las actividades humanas, como resultado de la falta de la cubierta vegetal derivado de la limpieza del predio.
- 3. Geomorfología:** Todo proyecto constructivo requiere de realizar cortes, excavaciones o rellenos al nivel natural del terreno, estas acciones pueden considerar recortes a laderas, colinas, partes de cerros, barrancas o rellenos menores, dependiendo de la pendiente que se presenta en el suelo de manera natural.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

4. **recursos minerales:** Este criterio aplicará cuando en el área del proyecto pueda existir la presencia de depósitos minerales de interés geológico o económico.

C) **AGUA:** se consideran dos elementos de importancia:

1. **Agua superficial:** Al realizarse un proyecto puede aprovecharse el agua de un cuerpo cercano, afectarse al contaminarse con aguas residuales o en su caso puede desviarse el cauce de un río o secarse parte de una laguna para la construcción del proyecto, así mismo también se considera este elemento y su la afectación cuando en un proyecto no se efectúa el establecimiento de un sistema que permita el buen manejo de las aguas pluviales.
2. **Agua subterránea:** se considera cuando no existe la posibilidad de conectar el proyecto a una red de infraestructura que dote de agua potable al mismo, por lo cual se contempla como alternativa el aprovechamiento de este recurso a través del agua subterránea mediante la implementación de pozos o norias, también se considera la afectación de este elemento cuando por la naturaleza del proyecto se requiere de consumir grandes cantidades del mismo (industrias manufactureras o de producción masiva) y finalmente cuando se puede generar contaminación por infiltración de aguas residuales y/o cualquier otra clase de sustancia.

BIÓTICO: Corresponde la parte del medio natural que incluye a las diferentes formas de vida, las cuales se agrupan de la siguiente manera:

A) **FLORA:** se consideran los siguientes tres elementos:

1. **Árboles:** Engloba a todos los ejemplares arbóreos a afectar que puedan encontrarse de manera existente en el sitio del proyecto, para considerarse como un ejemplar de esta categoría las especies deben presentar un Diámetro a la Altura del Pecho igual o mayor a 10 Cm de lo contrario se catalogan como renuevo de vegetación, así como considerarse una especie de carácter forestal; se hará un mayor énfasis en aquellas especies que se encuentren listadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y en su caso a tratados internacionales como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
2. **Arbustos y pastizales:** Corresponde a todas las especies catalogadas como no forestales que puedan encontrarse presentes en el predio y que serán afectadas durante el desmonte y despalme de la zona del proyecto; considerando de una manera más específica aquellas especies listadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

059-SEMARNAT-2010 y en su caso a tratados internacionales como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

3. **Crasas y/o suculentas:** Corresponde a aquellos ejemplares que presentan características de adaptación a las zonas con climas áridos tales como engrosamiento de tallos carnosos o modificaciones en sus hojas con el objetivo de almacenar agua; se hace un especial análisis en las especies que se puedan encontrar listadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y en su caso a tratados internacionales como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

B) FAUNA: Se agrupa a la fauna en dos elementos.

1. **Fauna terrestre y aérea:** Agrupa a todas las especies de vertebrados que son afectadas o desplazadas del área del proyecto como resultado de la preparación y construcción de las instalaciones, entre las afectaciones pueden considerarse: ahuyentamientos, exterminio accidental por maquinaria o intencional al ser consideradas peligrosas o venenosas, extracción ilegal para su venta o aprovechamiento, introducción de fauna exótica, destrucción de sitios de refugio, alimentación y madrigueras o nidos, entre otras. Previo a cualquier actividad de preparación se debe realizar un listado para identificar aquellas especies catalogadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**), así como para proponer la forma de manejo de cada una de las especies que puedan encontrarse en conjunto con las recomendaciones y medidas para prevenir y mitigar desequilibrios ecológicos.
2. **Fauna acuática:** Este apartado se considera cuando el proyecto se encuentra dentro o de manera cercana a cualquier tipo de cuerpo de agua, escurrimiento perenne-intermitente o ecosistema marino su caso intervenga directa o indirectamente sobre la dinámica de los mismos. Previo al inicio del proyecto se deberá realizar el listado de especies presentes en el área de influencia para determinar la presencia o ausencia de especies catalogadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**), así como para proponer la forma de manejo de cada una de las especies en conjunto con las recomendaciones y medidas para prevenir y mitigar desequilibrios ecológicos.

PERCEPTUAL: Considera la apreciación natural o artificial que la zona del proyecto puede llegar a ofrecer tomando en cuenta las vistas de paisaje y la belleza del sitio, se agrupa en un solo concepto que corresponde a paisaje.

A) PAISAJE: Considera dos elementos:



Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- 1. Imagen paisajista:** Este criterio aplicará cuando el proyecto se encuentre dentro de algún área o reserva natural, así como cuando aún sin estarlo cuente con la presencia de elementos naturales que puedan considerarse de belleza estética (árboles con grandes tallas, cuerpos de agua, formaciones rocosas, entre otras) o en su caso tengan la vista hacia elementos naturales externos que cuenten con un atractivo paisajista (montañas, lagos, ríos, cañones, entre otros).
- 2. Imagen urbana-rural:** Se considerará este apartado cuando dentro del proyecto o en el área de influencia del mismo existan elementos urbanos o rurales que se consideren de belleza estética; entre los que se pueden considerar toda clase de monumentos (estatuas, bustos, fuentes, entre otros), fachadas o elementos coloniales que se encuentren íntegros o en ruinas.

TERRITORIAL: Abarca el uso de suelo que se destina al predio y la zona donde se localiza el mismo.

A) USO DE SUELO: Corresponde a los criterios de compatibilidad del proyecto con el uso de suelo que existe en la zona o en su caso la factibilidad de asignar un nuevo uso al predio de acuerdo a la naturaleza del proyecto (habitacional, comercial, industrial o de servicios); lo anterior se toma en base a las cartas urbanas y planes de ordenamiento territorial vigentes y existentes para la región.

ARTIFICIAL: Se considera dentro de este apartado toda la infraestructura con la que cuenta la zona donde se instalará el proyecto, así como aquella que será introducida como resultado del establecimiento del mismo.

A) INFRAESTRUCTURA: Se define como redes de infraestructura a los servicios de abastecimiento de agua potable, drenaje y alcantarillado, abastecimiento de energía eléctrica, redes de telefonía en modalidad alámbrica, satelital y/o móvil, alumbrado público, pavimentación, entre otros; muchos de estos se consideran como necesidades básicas de todo asentamiento humano, por lo que la instalación del proyecto puede generar beneficios como la introducción, ampliación y/o rehabilitación de alguna de las mismas.

- 1. Transporte:** Dependiendo de la naturaleza de un proyecto, se pueden generar beneficios a este rubro tales como el incremento en su demanda (Ya sea en modalidad urbana, de carga o foráneo), mejoramiento del servicio o establecimiento de infraestructura que beneficie directamente las unidades (estaciones de servicio, talleres mecánicos, centro de verificación, entre otros).

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- 2. Vialidades:** El beneficio que un proyecto puede generar a las vías de comunicación dependerá de su naturaleza, sin embargo entre los que se pueden considerar se encuentra la apertura de nuevas vialidades (proyectos enfocados a vías de comunicación) o la pavimentación y/o rehabilitación de tramos en calles existentes (Proyectos que colinden o tengan accesos a partir de vialidades)
- 3. Servicio urbanos:** Todo proyecto nuevo puede contribuir en diferentes grados a la introducción, ampliación y/o mejoramiento de uno o varios servicios urbanos tales como telefonía, mensajería, recolección de basura, seguridad pública, entre otros; este efecto se considera benéfico no solamente para los ocupantes y usuarios de las nuevas instalaciones sino para aquellos vecinos más inmediatos.
- 4. Redes urbanas:** Todo proyecto nuevo puede contribuir en diferentes grados a la introducción, ampliación y/o mejoramiento de una o varias redes urbanas tales como abastecimiento de agua potable, drenaje y alcantarillado público agua, telefonía, servicio de energía eléctrica, entre otros.

SOCIOCULTURAL: Dentro de esta categoría se consideran los beneficios que generará la implementación del proyecto sobre la población de la zona y/o la región, para cuantificar estos beneficios se considera la etapa constructiva y operativa del proyecto.

A) SOCIOCULTURAL: El componente sociocultural considera cuatro elementos:

- 1. Seguridad:** Todo proyecto genera un incremento en la seguridad pública, ya sea de manera directa al contar con el servicio de vigilancia por parte de los cuerpos de policía local o empresas privadas y de manera indirecta al ofrecer espacios con una mayor presencia de personas en el área y áreas con mayor iluminación en las noches y madrugadas; este efecto se considera positivo para los vecinos del proyecto y transeúntes cercanos al mismo.
- 2. Servicio y comercio:** Dependiendo de la naturaleza del proyecto, este puede ofrecer una serie de servicios o productos muchos de los cuales pueden considerarse prioritarios para la población tales como: abastecimiento de viveres y productos de primera necesidad, combustible, servicios médicos públicos o privados, entre otros.
- 3. Calidad de vida:** Se considera dentro de este apartado a todo proyecto que contribuya a mejorar en cualquier grado las condiciones de vida de los habitantes de una zona y/o la región.

ECONÓMICO: Corresponde a la mejora en el desarrollo de la economía de la zona o región, dicho efecto puede ser a través de la creación de fuentes de empleo, y

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

fomento al comercio local al incrementar la demanda o aperturar en el mercado nuevos productos.

A) ECONOMÍA: Para proyectos de tipo comercial se dividen en dos elementos.

- 1. Generación de empleos:** Se considera como uno de los elementos económicos y sociales más relevantes, debido a que la apertura de fuentes de empleo mejora el poder adquisitivo de las familias de los trabajadores; las fuentes de empleo se consideran temporales cuando el requerimiento de personal abarca un periodo definido de tiempo que puede estar comprendido entre unos meses a algunos años y que son creadas principalmente para las diferentes actividades de preparación del sitio y la construcción de las instalaciones, sin embargo también pueden aperturarse durante la operación con el requerimiento de personal para actividades de mantenimiento eventual de las instalaciones; por el contrario las fuentes de empleo permanentes se crean principalmente durante la etapa operativa del proyecto y corresponde al personal a requerir para la operación del mismo, quienes pueden laborar de manera indefinida hasta que ellos mismos decidan buscar nuevas oportunidades de trabajo o en su caso por razones externas el proyecto llegue al final de su vida útil y tenga que realizarse el recorte o finiquito de los mismos.
- 2. Inversión:** Cuando un proyecto de tipo productivo o comercial presenta un retorno del capital invertido en un periodo de tiempo favorable se incentiva la ampliación y/o la atracción de nuevos proyectos de inversión en el área o región, favoreciendo de manera importante a la población al crearse con ello nuevas fuentes de empleo, así como una mayor oferta de bienes y servicios.

URBANO: Corresponde a aquellos elementos rurales o urbanos que favorecen el crecimiento y ofrecen una mejor calidad de vida a la localidad o población, los cuales son principalmente proyectos de infraestructura y vivienda.

A) Desarrollo urbano: Comprende dos elementos.

- 1. Crecimiento urbano:** Se considera cuando un proyecto contribuye de manera directa al crecimiento ordenado de las localidades ya sean rurales o urbanas, este elemento está enfocado principalmente a desarrollos habitacionales.
- 2. Equipamiento:** Corresponde a toda la infraestructura rural o urbana que complementa a los desarrollos habitacionales para su crecimiento ordenado y adecuado; esta infraestructura abarca aspectos tales como: servicios de salud, educación, infraestructura, recreación, manejo de residuos sólidos y líquidos, entre otros.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Una vez identificados y descritos cada uno de los factores y conceptos que se toman para el desarrollo de la evaluación ambiental se realiza el análisis de los mismos en función de las etapas con las que contará el proyecto, las cuales corresponden a las siguientes: Preparación del terreno y construcción de las instalaciones, Operación y mantenimiento de las instalaciones, Futuro inducido del proyecto y finalmente si el proyecto cuenta con un tiempo definido de vida útil se considera también se consideran las acciones a ejecutar para el abandono de las instalaciones; Cabe mencionar que para el desarrollo del análisis NO sólo se toman en cuenta los factores ambientales sino también se aborda desde la perspectiva económica y social. A continuación se presenta la descripción de cada una de las actividades que se efectúan en las etapas previamente mencionadas:

Etapa de preparación del sitio y edificación del proyecto.

Corresponde a los trabajos de pre-urbanización y edificación de las instalaciones, se considera la etapa donde se generan los impactos ambientales más significativos al ser la etapa donde existe una mayor alteración de los elementos naturales previamente listados. Las acciones que abarca la etapa son las siguientes:

1. Demolición de obra: Se efectúan cuando corresponde a un predio que presenta edificaciones existentes, las cuales por su estado de conservación o sus características arquitectónicas no pueden ser integradas al proyecto, por lo que se procede a su derribo ya sea de manera manual o mediante el empleo de maquinaria.

2. Limpieza y Despalme: Son los trabajos realizados para la remoción de la cubierta vegetal en los diferentes estratos y la capa rica en materia orgánica que pueda existir dentro del suelo en la zona del proyecto. Durante esta etapa la flora del predio desaparece y los animales existentes en el sitio emigran a otros lados o son cazados para su comercialización o consumo por parte de los empleados de las constructoras.

3. Cortes y excavaciones: Corresponden a los trabajos preliminares realizados para dejar listos los espacios para la futura cimentación de las instalaciones, colocación de las redes urbanas, plataformas, entre otros. Generalmente se reducen a acciones menores cuando se trabaja a ras de suelo y se van incrementando con la presencia de desniveles importantes tales como

lomas, zanjas, entre otras que pueden ser de origen natural o como resultado de las actividades humanas.

4. Trazo, Nivelación y Compactaciones: se puede definir como el paso previo al establecimiento de las vialidades y edificación de las instalaciones, debido a que consiste en el relleno con material mejorado y la eliminación de la pendiente que pueda presentar el suelo mediante la compactación del mismo; la finalidad de estas acciones son prevenir hundimientos o asentamientos los cuales pueden ocasionar fracturas en las estructuras, generando con ello riesgo a los ocupantes y usuarios del proyecto. Así mismo una vez realizada la correcta nivelación del predio se hace el marcado de los trazos donde se establecerá cada una de las áreas con las que contará el proyecto.

5. Introducción de redes de Infraestructura: Corresponde a la conexión e instalación de las redes de infraestructura aéreas y subterráneas existentes en el área y que serán requeridas para el óptimo funcionamiento del proyecto, cuando una de las redes no se encuentre existentes dentro de la zona y se considere como prioritaria para la operación de las instalaciones se hará el convenio con el organismo distribuidor o administrador de la misma para su introducción en la zona del proyecto.

6. Pavimentación de vialidades y banquetas: Se realiza mediante la aplicación de concreto hidráulico y/o carpeta asfáltica con maquinaria o de manera manual, dependiendo de la superficie que ocupen las áreas designadas como vialidades y andadores. Los espesores de capas deben apegarse de acuerdo a las normas en materia de construcción.

7. Edificación de las instalaciones: Como su nombre lo indica corresponde a la construcción de las losas de cimentación, muros, loza de techo, estructuras metálicas y demás elementos que requiera las instalaciones (Detalles de pintura, herrería, cancelería, entre otro); dependiendo de la magnitud de la obra el proyecto puede ser edificado empleando únicamente la mano de obra del personal o con el apoyo de diferentes maquinarias tales como revolvedoras, grúas, entre otras; en cualquier de los casos las acciones constructivas deberán estar supervisadas por un residente de obra calificado que se encargue de la supervisión de la correcta edificación de las instalaciones y de seguimiento a las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio.

8. Generación y manejo de residuos sólidos: La preparación del predio y construcción de las instalaciones conlleva a la generación de una serie de residuos orgánicos e inorgánicos entre los que se pueden considerar: materia vegetal, tierra,

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

residuos de escombros, restos de metales y envoltorios de productos como cemento y cal, pintura, entre otros; los cuales deben ser correctamente acopiados y dispuestos con el fin de prevenir que en época de lluvias sean arrastrados tapando coladeras y drenajes, así mismo también evitar la generación de óxidos y lixiviados por el contacto de estos con el sol y agua por periodos de tiempo prolongados.

9. Almacenamiento y disposición temporal de combustible: Se considerará este criterio únicamente cuando por la magnitud de la obra se utilice maquinaria que consuma grandes cantidades de combustible (principalmente diésel) y en donde por su localización se considere técnicamente más factible el abastecimiento de la maquinaria en el predio que el desplazamiento de la misma hacia estaciones de servicio; para el almacenamiento se deberán designar lugares estratégicos y que cumplan una serie de requisitos en materia de seguridad y protección civil con el fin de prevenir cualquier clase de accidente.

10. Requerimiento de agua potable: Corresponde al abastecimiento de agua para actividades constructivas tales como la elaboración de mezcla de concreto, el regado de losas y áreas de trazo para prevenir levantamiento de polvos, lavado de equipos como revolvedoras entre otros, así también el agua potable se utilizará por los trabajadores para actividades de aseo personal; el vital líquido puede ser abastecido directamente por un organismo municipal administrador (SMAPA, SAPAM o Comités de Agua) o en su caso ser adquirido por particulares en pipas y almacenado en tanques o tinacos de capacidades varias en el predio.

11. Generación de aguas residuales: Se consideran como aguas residuales a todas aquellas provenientes de las actividades humanas ya sean domésticas, agrícolas o industriales, siendo del primer tipo todas aquellas que se generarán en un proyecto constructivo debido a que el agua residual proviene principalmente del aseo de los trabajadores o como resultado de las necesidades fisiológicas de los mismos, las formas de disposición de esta es mediante el sistema de drenaje municipal (cuando el proyecto tenga habilitada la conexión temporal) y mediante el empleo de sanitarios móviles.

12. Colocación de la señalización: Se refiere a la instalación de todos los señalamientos informativos, preventivos o restrictivos que requiera el proyecto de acuerdo con la normatividad emitida por la STPS para el caso de siniestros y contingencias así como aquellos considerados como específicos de acuerdo a las

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

actividades que se lleven a cabo dentro del proyecto, estos señalamientos incluyen aquellos que se colocan en paredes, postes y el suelo.

13. Establecimiento de áreas verdes: Corresponde a las actividades de preparación de los sitios designados como áreas verdes, así como el transporte, aclimatación y sembrado de los ejemplares seleccionados para dichos espacios, también se incluyen en este apartado las acciones de cuidado de estas áreas por parte del personal de la obra hasta el momento de la ocupación y operación de las instalaciones, cuando las labores de cuidado pasarán a ser cargo del personal de mantenimiento.

Etapa de ocupación y operación de las instalaciones.

Corresponde al inicio de operaciones u ocupación de las instalaciones, así también dentro de este apartado se incluyen las actividades periódicas de mantenimiento que se requerirán ejecutar en las diversas áreas que componen el proyecto. Las actividades consideradas para esta etapa son las siguientes:

14. Inicio de operación de las instalaciones: Corresponde al descargo del mobiliario a requerir y la ocupación de las instalaciones por parte del personal administrativo y operativo con el que contarán las instalaciones, dependiendo de la magnitud del proyecto esta ocupación puede ser inmediata o realizarse de manera gradual.

15. Mantenimiento de edificios Engloba a todas las actividades diarias y programadas encaminadas a mantener en buen estado las edificaciones, así como el óptimo funcionamiento de las redes de infraestructura con las que cuenta las instalaciones, dependiendo de la complejidad de la rehabilitación o reparación a ejecutar dentro del proyecto puede efectuarse por parte del personal de mantenimiento o en su caso ser realizado por personal profesional capacitado.

16. Mantenimiento de peceras: Corresponde a la revisión y limpieza periódica de las exhibiciones vivas, para el cual deben seleccionarse días programados para el cierre de las exposiciones y en donde los ejemplares vivos son trasladados temporalmente a otra zona para no afectarlos durante la limpieza de las peceras y los sistemas de recirculación y drenaje, así mismo también abarca acciones de reparación y/o sustitución de aquellos componentes que presenten deterioro.

- 17. Requerimiento de agua potable:** Corresponde a la forma en que se abastecerá del vital líquido a las instalaciones para su uso en diferentes actividades tales como: servicio sanitario, local comercial, riego de áreas verdes, entre otras. Dependiendo de la localización del proyecto este puede ser a través de un organismo municipal administrador, mediante la compra a particulares (venta de agua en pipa) o en su caso aprovechamiento a través de pozos, en cualquiera de las alternativas a emplear se debe asegurar que el recurso sea apto para el empleo de las actividades humanas sin causar ninguna repercusión a la salud de las personas (agua potable).
- 18. Generación y manejo de aguas residuales:** Corresponde al manejo de los volúmenes de agua provenientes de los servicios sanitarios y local comercial principalmente, estas aguas se clasifican como de tipo doméstico, por lo cual su disposición puede ser directamente hacia la red de drenaje municipal, sin embargo cuando por su localización geográfica un proyecto no cuente con la posibilidad de conexión a la misma deberá de someter las aguas residuales a un proceso de tratamiento previo a su descarga al suelo, cuerpo de agua receptor o cualquier otro destino final que se designe.
- 19. Generación y manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU):** Este tipo de residuos son el resultado de la eliminación de los materiales de desecho provenientes de las actividades domésticas, de establecimientos o aquellos que se puedan recuperar de la vía pública como resultado de las actividades de limpieza urbana o rural; por las características que presentan su manejo es competencia de las autoridades municipales y delegacionales a través de rellenos sanitarios o sitios autorizados de disposición final.
- 20. Mantenimiento de áreas verdes:** Debido a que las especies vegetales sembradas en las áreas verdes brindan importantes beneficios al proyecto tales como captura de carbono y otras partículas, áreas de infiltración del agua al subsuelo, mejora en la imagen paisajista, entre otros; se requiere que estas cuenten con un mantenimiento periódico que incluirá el retiro de hierbas y malezas, poda de ejemplares arbóreos y arbustivos, limpieza de excesos de materia orgánica y residuos sólidos, aplicación de abate en macetas, entre otras; todas encaminadas a la prevención de contaminación, generación de especies nocivas (mosquitos y moscas), así como a mantener una buena imagen estética de las instalaciones.

Futuro inducido de las instalaciones:

Dentro de esta etapa se presentan las posibles acciones que se ejecutarán una vez que el proyecto haya alcanzado el límite de su periodo de vida útil, lo anterior será en función de la demanda de los servicios y los beneficios que sigan generando las instalaciones hacia los habitantes de la zona o región.

21. Rehabilitación y mantenimiento de las instalaciones (Extensión de la vida útil del proyecto): Cuando técnica y económicamente la operación de las instalaciones resulta redituable se realizan las correspondientes acciones de rehabilitación y/o mantenimiento requeridas a los edificios e instalaciones con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento de las mismas que permitan continuar brindando el servicio a los habitantes de la localidad o región por un nuevo lapso de tiempo que puede ser igual o menor al periodo de vida útil que se había estimado al momento de la construcción de estas.

22. Asignación de otros usos para las instalaciones: Se refiere al caso en el que una vez concluida la vida útil del proyecto los propietarios o inversionistas consideren que la población ya no requiere del servicio que ofrece las instalaciones o que ya no resulte costeable continuar con la operación de las mismas, por lo cual se ocupan las instalaciones para un fin que se considere económicamente más redituable.

23. Demolición de las instalaciones: Corresponde al caso en el que una vez concluida la vida útil del proyecto no se considere técnica ni económicamente factible la continuación de la operación de las instalaciones, por lo cual realiza la asignación de un uso diferente al predio en el cual las estaciones existentes no se consideran compatibles, por lo que se procede a la demolición y/o desmantelamiento de las mismas.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

En resumen los aspectos que se toman en cuenta en todos los factores y los conceptos son el daño o beneficio que se ocasiona por:

FACTORES:

- **Derrames:** Entre los que se consideran líquidos como pinturas, impermeabilizantes, solventes y combustibles.
- **Generación de Residuos Sólidos:** Que pueden estar conformados por escombros, pedacería de material de construcción como PVC, ladrillo, vidrio, aluminio, varillas, mosaico, empaques de almacenamiento o embalaje de tales como plástico y cartón.
- **Generación de Residuos Peligrosos o de Manejo Especial:** Derivados de la operación del proyecto.
- **Deforestación:** Pérdida total o parcial de especies vegetales.
- **Ruido:** Incremento en los Decibelios producidos por la maquinaria y las herramientas que se utilicen en la construcción u operación de las instalaciones.
- **Humos:** Proveniente de la operación de la maquinaria, así como de la quema de residuos.
- **Polvo:** Producido por los materiales de construcción tales como: arena, cal, caliche o cuando se realicen las acciones de despalle.

CONCEPTOS:

- **Suelo:** Por filtraciones o sobreexplotación.
- **Agua:** Contaminación, desperdicio o sobreexplotación.
- **Atmósfera:** Contaminación por humo, ruido y partículas de polvo y tierra.
- **Flora:** Deforestación y daño.
- **Servicios:** Suspensión temporal del tránsito vehicular.
- **Infraestructura:** Suspensión temporal de electricidad y agua. Mejor servicio
- **Económico:** Creación de fuentes de trabajo.
-

V1.3 Criterios y metodología de evaluación.

V.1.3.1 Criterios.

Para realizar la evaluación cuantitativa de la importancia de los impactos ambientales; se aplicó un modelo que considera el grado de incidencia o intensidad de la alteración, así como de la caracterización del efecto, la cual responde a una serie de atributos cualitativos, los cuales son:

- **Signo:** alude al carácter de las distintas acciones que intervienen en los distintos factores a considerar, siendo marcados con (+) los benéficos y (-) los adversos.
- **Intensidad:** Indica el grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental.
- **Extensión:** Influencia espacial o superficie afectada por el impacto.
- **Momento:** Indica el tiempo de manifestación del impacto que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio.
- **Persistencia:** Indica el tiempo que permanece el efecto, desde su aparición y a partir del cual el factor retorna a las condiciones iniciales previas a la acción, ya sea por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- **Reversibilidad:** Indica la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por la realización del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medios naturales o inducidas por el hombre, una vez que ésta deja de actuar sobre el medio.
- **Sinergia:** Es el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones con una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.
- **Acumulación:** Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto:** Indica la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como una consecuencia de una acción.
- **Periodicidad:** Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto.
- **Recuperabilidad:** Indica la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado por la realización del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medio de la intervención del hombre, por medio de medidas correctoras.

V.1.3.2 Metodología de evaluación.

A partir de la información técnica y ambiental presentada en los apartados previos, se realizó la consideración y análisis de las diferentes actividades del proyecto que pudieran ocasionar impactos adversos relevantes sobre los elementos naturales con los que se cuenta el área del proyecto y su zona de influencia, para ello se utilizó la metodología de Vitora-Conesa; por medio del cual se procedió a identificar los impactos más relevantes del proyecto mediante el empleo de una lista de control tipo “Leopold”, donde se seleccionaron los elementos que se aplicarán en el proyecto y los que se podrían adicionar si son necesarios. La identificación y valores de los elementos que se toman en cuenta se presentan en una tabla de identificación de impactos ambientales, la cual se obtiene de la siguiente manera:

1. Una vez seleccionados los elementos a considerar aplicables al proyecto, se elaboró la **Matriz N°1: Identificación de Impactos Ambientales potenciales**, en la cual se considera la totalidad de los impactos ambientales (ya sean relevantes o no relevantes) a generar durante las etapas de preparación del terreno, edificación de las instalaciones y finalmente la operación y acciones de mantenimiento de la misma; como consideraciones de esta primera etapa se encuentra la asignación de un color distintivo para los impactos positivos y uno diferente para los negativos.
2. En la **Tabla N°1: Tabla de ponderación de la integración de impactos ambientales** se asignan valores cualitativos a los impactos según su naturaleza positiva o negativa; definiéndose de esta manera como impactos adversos significativos (A), adversos no significativos (a), benéficos significativos (B) y benéficos no significativos (b); dicha asignación se realiza considerando la magnitud sobre el elemento en cuestión a afectar. Como consideración para esta tabla se otorga un distintivo para los impactos positivos (B & b) y uno diferente para los negativos (A & a).
3. En base a la tabla generada en el paso previo se prosigue a construir la **Matriz N°2: Identificación de impactos ambientales significativos**, en la cual lleva a cabo la depuración de todos aquellos impactos no significativos (a & b) que se presentarán a lo largo de la construcción y operación de las instalaciones; Como consideración de esta matriz se asigna un color para los impactos positivos y uno diferente para aquellos negativos.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

4. Posteriormente a la depuración de los valores no significativos se procede a la generación de la **Tabla N°2: Ponderación de impactos ambientales relevantes**; en la cual se presenta el filtrado de todos aquellos impactos relevantes aplicables al proyecto; como consideración de esta tabla se asigna un color y la letra A para aquellos impactos ambientales adversos significativos y un color diferente en conjunto con la letra B para aquellos impactos benéficos significativos.
5. Una vez identificados todos los impactos relevantes se procede a la elaboración de la **Tabla N°3: Modelo de relación para determinar el valor de importancia**; en la cual se asigna un valor de coordenada a cada uno estos impactos; para obtener estas coordenadas se presentan una serie de valores alfanuméricos (los caracteres alfabéticos dispuestos en las filas de la matriz y los numéricos en las columnas), el resultado es que cada una de las celdas contará con una coordenada en específico (A12, B15, etc), dicho valor permitirá la identificación del parámetro ambiental con la acción del proyecto a ejecutar (preparación, construcción, operación y mantenimiento).
6. A partir de todas las coordenadas obtenidas de manera previa se crea la **Tabla N°4: Valor de la importancia de los impactos ambientales**, en la cual se lleva a cabo la valoración de cada uno estos, lo anterior se realiza a partir de una serie de parámetros, así como de valores máximos y mínimos ya establecidos de acuerdo a la metodología de Gómez-Orea y presentados en la tabla de **Identificación de los impactos ambientales**, posteriormente para cada uno de los parámetros evaluados se obtiene la sumatoria y el valor de importancia final; como consideraciones de esta tabla se encuentra que el valor de coordenada se coloca en la parte superior y en la columna izquierda se presenta cada uno de los parámetros establecidos concluyendo la tabla con el valor de importancia final.
7. La valoración de los impactos ambientales a considerar con la construcción y operación de un proyecto se agrupa en una serie de rangos los cuales abarcan las siguientes categorías: aquellos que presentan **valores inferiores a 25 puntos se considerarán como irrelevantes, impactos con valores de entre 25 y 50 puntos se considerarán de carácter moderado, los que abarcan valores superiores de 50 hasta 75 puntos se consideran como severos y finalmente aquellos que presentan rangos superiores a los 75 puntos se definirán como impactos de carácter crítico**. Es importante señalar que de acuerdo a la escala de valores asignados a los atributos y el modelo de la valoración de importancia, se adicionará un valor de uno a cuatro por encima del

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

valor correspondiente si ocurre una circunstancia que hiciera crítico el momento del impacto.

8. Una vez realizada la valoración de los impactos ambientales en la tabla 4 se realiza el vaciado de los valores de importancia final de cada uno de los impactos de dicha tabla en la **Matriz N°3: Valor de importancia de impactos ambientales** la cual está integrada por sumatorias totales de filas y columnas (cuyos resultados deberán coincidir respectivamente), así como por tres columnas finales localizadas a lado derecho de la matriz; en las primeras dos se colocaran todos los valores mayores a 25 presentes durante la etapa constructiva y operativa del proyecto; en la última dependiendo de la naturaleza del signo del impacto se realizará la suma o resta de cada uno de los valores de las primeras dos columnas para obtener la importancia final del proyecto. Como consideración de esta tabla se encuentra que el valor 25 se selecciona como el mínimo requerido para considerar un impacto como moderado. El impacto final, se obtiene de la suma de importancias de los efectos permanentes o en su caso superiores a 25 puntos provenientes de la fase de construcción y operación del proyecto.
9. Finalmente cada uno de los valores de importancia final correspondiente a los impactos ambientales considerados en cada una de las etapas del proyecto y que son presentados en la Matriz N°3 son interpretados en el apartado **“Descripción de los impactos ambientales de mayor importancia en las diferentes etapas del proyecto”**.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

V.1.3.3 Identificación de los impactos ambientales esperados.

Corresponden a todas las afectaciones y posibles afectaciones hacia los elementos naturales dentro del predio y sus alrededores como resultado de la ejecución de las actividades de preparación, urbanización y edificación de las instalaciones con las que contará el proyecto, así como también aquellas que puedan generarse durante la etapa operativa de las mismas.

| ELEMENTO | IMPACTO AMBIENTAL, SOCIAL O ECONÓMICO | ETAPA DEL PROYECTO. |
|----------|---|---|
| Aire | <ul style="list-style-type: none">• Levantamiento de polvos y otras partículas, así como emisión de gases a la atmosfera derivados de la operación de la maquinaria a requerir. | <ul style="list-style-type: none">• Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.• Futuro inducido: En cualquier de los escenarios futuros considerados. |
| | <ul style="list-style-type: none">• Generación de malos olores derivados de la acumulación y degradación de materia orgánica que puedan encontrarse en los mismos. | <ul style="list-style-type: none">• Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.• Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa. |
| | <ul style="list-style-type: none">• Reducción parcial de partículas en la atmosfera tales como CO₂ y similares, derivadas principalmente del flujo vehicular. | <ul style="list-style-type: none">• Constructiva: Posterior a la aclimatación de áreas verdes.• Operación: Mantenimiento a las áreas verdes. |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | |
|---|---|--|
| <p style="text-align: center;">Aire</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Incremento en los niveles de ruido derivados de la operación de diversas herramientas de trabajo y maquinaria. • Incremento en los niveles de ruido por afluencia de personas. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva. • Operativa: Mantenimiento de edificios, peceras y áreas verdes, • Futuro inducido: En cualquier de los escenarios futuros considerados. |
| <p style="text-align: center;">Suelo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Modificación a la estructura natural, así como a las propiedades físicas y químicas que este elemento presenta de manera natural. • Pérdida del horizonte superficial que presenta materiales orgánicos y nutrientes. • Exposición de la cubierta desnuda del suelo a elementos erosivos tales como agua, viento y tránsito continuo de personas. • Contaminación por derrames accidentales o fugas de combustible, aceite o cualquier otra clase de aditivo utilizado por los equipos que se empleen. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: Desmonte y despalme del terreno así como durante los trazos y nivelaciones del terreno. • Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva. • Operativa Durante las actividades de mantenimiento de las instalaciones |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | |
|--|---|--|
| <p style="text-align: center;">Suelo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Generación, escurrimiento y filtración al suelo de lixiviados y óxidos producto del almacenamiento y exposición de los residuos generados a la humedad y sol. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva. • Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del suelo en rellenos sanitarios por una inadecuada disposición final residuos de aceites, aditivos, combustible, solvente o cualquier clase de sustancia que pueda considerarse un residuo peligroso. • Contaminación por fugas o derrames de aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios temporales o permanentes. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva. • Operativa: Durante las actividades de mantenimiento de las instalaciones. • Futuro inducido: En cualquier de los escenarios futuros considerados. |
| <p style="text-align: center;">Agua.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida parcial de superficie disponible para la recarga de mantos acuíferos dentro del predio. • Arrastre hacia los cuerpos de agua superficiales de sedimentos o basura durante las épocas de lluvia. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva. |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | |
|-------|---|--|
| Agua | <ul style="list-style-type: none"> • Generación y escurrimiento hacia el mar de lixiviados y óxidos y similares producto del almacenamiento y exposición de los residuos generados a la humedad y sol. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva. • Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación por fugas o derrames de aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios temporales o permanentes. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva. • Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Recuperación parcial en la capacidad de recarga de acuíferos dentro del predio. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: Posterior a la aclimatación de áreas verdes. • Operación: Mantenimiento a las áreas verdes y reforestación. |
| Flora | <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida parcial o total de la vegetación presente en cualquiera de sus estratos • Afectación a especies listadas bajo alguna categoría de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. • Extracción de especies de flora por sus cualidades estéticas o valor económico. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: Desmante y despilme del terreno. |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | |
|----------------------|--|---|
| <p>Flora.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Recuperación parcial de la vegetación en cualquiera de sus estratos (Arbóreo, arbustivo, crasa o herbáceo). • Propagación de especies ornamentales exóticas que pueden llegar a ser invasivas dentro del predio o sus alrededores. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: Establecimiento y aclimatación de áreas verdes y reforestación. |
| <p>Fauna</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida parcial o total de vertebrados pequeños que puedan existir en el predio. • Caza, extracción y/o aprovechamiento de ejemplare de fauna por su valor estético y/o económico. • Mordeduras por reptiles venenosos tales como serpientes a trabajadores. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: Desmonte y despalme del terreno. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Creación de sitios de refugio y/o alimentación para algunas especies de fauna. • Recuperación parcial de especies de vertebrados pequeños. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: Establecimiento y aclimatación de áreas verdes; rescate y reubicación de ejemplares. |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | |
|----------------------|---|--|
| Paisaje | <ul style="list-style-type: none"> • Proyección de una imagen urbana positiva con respecto al estado inicial de las instalaciones. | <ul style="list-style-type: none"> • Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa. • Futuro inducido: Rehabilitación y mantenimiento de las instalaciones. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la imagen paisajista e integración de elementos naturales con la infraestructura del proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: Establecimiento y aclimatación de áreas verdes. • Operativa: Mantenimiento de las áreas verdes y reforestación. |
| Seguridad | <ul style="list-style-type: none"> • Incendios o explosiones derivadas de fugas o derrames accidentales dentro de las áreas de almacenaje de combustibles. • Accidentes laborales tales como caídas, golpes, contusiones, heridas o similares | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva. • Futuro inducido: En cualquier de los escenarios futuros considerados. |
| Sociocultural | <ul style="list-style-type: none"> • Generación de fuentes de empleos temporales y permanentes en la localidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva. • Operativa: A lo largo de la etapa operativa • Futuro inducido: En cualquier de los escenarios futuros considerados. |

| | | |
|----------------------|---|--|
| Sociocultural | <ul style="list-style-type: none">• Incremento en la afluencia turística nacional y extranjera a la localidad.• Incremento en la derrama económica de la región. | <ul style="list-style-type: none">• Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa. |
|----------------------|---|--|

Nota aclaratoria:

(1) La identificación de impactos se consideró desde la etapa constructiva aun cuando corresponde a un proyecto que opera actualmente, para con ello poder brindar un panorama más detallado a la autoridad ambiental competente de todos los impactos generados en su momento, así identificar aquellos que podrían presentarse como residuales en la etapa operativa actual de dichas instalaciones.

(2) Los bancos de material y zonas de tiro que se tengan en cuenta para el presente proyecto no se considerará la evaluación de impactos ambientales debido a que dichos sitios deben contar con sus correspondientes autorizaciones y en las cuales cualquier afectación ambiental en estas áreas ya ha ocurrido desde su creación y operación de las mismas, por lo cual en el presente documento solo se referirá a hacer la mención de las correspondientes ubicaciones y en su caso la entidad privada o gubernamental que los administra.

V.1.3.5 Evaluación de los impactos ambientales esperados.

Una vez analizados todos los factores ambientales, sociales y económicos continuación se explican los impactos que se han presentado en las tablas, detallando cuales son los beneficios que generará la implementación del proyecto.

- **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.**

Demolición de obra:

La zona donde seleccionada para la instalación del proyecto presentó infraestructura existente que corresponde a una vivienda de tipo particular, la cual se demolió al no poder integrarse al proyecto mediante el aprovechamiento de los elementos constructivos que presentaba; con el desmantelamiento total o parcial de la misma se consideró un único impacto ambiental que correspondió al incremento en los niveles de ruido **-23**, el cual si bien no representó afectaciones hacia el medio o la salud de los trabajadores si pudo en su momento llegar a repercutir sobre la tranquilidad del lugar.

Desmante y limpieza:

Esta actividad se realizó el retiro de toda la cubierta vegetal y tierra que no se consideró apta para las actividades constructivas dentro de las áreas donde se realizó la edificación de las instalaciones con las que cuenta actualmente el proyecto. Derivado de esto se consideró una serie de afectaciones hacia los diversos elementos ambientales existente comenzando con la atmosfera como resultado del levantamiento de partículas de polvos al aire, las cuales pudieron llegar a ocasionar que en ciertos momentos a lo largo de la jornada laboral existiera una modificación en la calidad del aire **-26**, si bien este efecto no supuso afectaciones adversas importantes con respecto a las emisiones si pudo llegar a causar molestias en las vías respiratorias y ojos de los trabajadores, tales como irritaciones en garganta y lagrimeo ocular; siendo especialmente más propensos a los mismos aquellos que no portaron con su correspondiente equipo de protección al momento de laborar o encontrarse dentro de las áreas de emisión de polvos, dependiendo de la intensidad y dirección de los vientos al momento de realizar las actividades de limpieza, este efecto pudo ser transmitido en menor grado hacia las viviendas que se encuentren más próximas a las zona del proyecto. Con el traslado de personal y limpieza manual de la zona se generó un incremento en los niveles de ruido **-26** dentro del área del proyecto y sus alrededores, si bien ese efecto no supuso ninguna clase de afectación ambiental o en la salud de los trabajadores, se

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

consideró dentro de la evaluación debido a que pudo haber llegado a causar afectaciones hacia la tranquilidad en la zona.

Como su nombre lo indica el despalme correspondió al retiro de la vegetación en el predio, especialmente dentro de las áreas que se seleccionaron para la instalación de las edificaciones, debido a la naturaleza turística del proyecto se realizó la conservación de todos o la mayoría de los ejemplares arbóreos que correspondieron principalmente a coco (*Cocos nucifera* L.), esto con el objetivo de realzar el atractivo de las futuras instalaciones en su etapa operativa, por ello el impacto se limitó principalmente al estrato arbustivo y herbáceo **-31**. Con la pérdida parcial o total de la cubierta vegetal en el estrato arbustivo y herbáceo posiblemente se afectó a diferentes especies de pequeños vertebrados que pudieron componer la fauna **-26** en la zona del proyecto, las cuales se eran principalmente algunas especies de pequeños reptiles tales como lagartijas y algunas aves, que fueron ahuyentadas de dicha área.

Adema de lo anterior la pérdida de la capa superficial generó afectaciones al suelo entre las que se encontró primeramente la exposición de este elemento a la erosión **-38** hídrica y eólica, especialmente ante la entrada de tormentas tropicales y ciclones, así también la pérdida temporal de un horizonte superficial rico en materia orgánica en donde se degradaban y absorbían algunos micro y macronutrientes, los cuales son una propiedad fisicoquímica del suelo **-32**.

El elemento agua también se vio afectado con las acciones de limpieza, debido a que una de las funciones que presentaba la vegetación y capa superficial era la retención de agua y favorecimiento del escurrimiento de esta al subsuelo, por lo cual con el desmonte y limpieza se generó un incremento en el volumen de los escurrimientos superficiales **-26** lo cual pudo llegar a ocasionar un mayor arrastre de sedimentos hacia el más abierto o más muerto que se encuentran de una manera próxima. Finalmente el último impacto adverso a considerar corresponde a la imagen paisajista **-25** que el predio pudo llegar a poseer gracias a la vegetación existente, este efecto se consideró como de carácter moderado por la conservación de la totalidad o la mayoría de los ejemplares arbóreos existentes en el predio.

La limpieza del predio consideró un impacto benéfico al componente social, el cual correspondió a la generación de fuentes de empleo temporales **+23** para los pobladores de la localidad de boca de cielo, como requerimiento de trabajadores que realizaron la limpieza manual del predio, el movimiento de tierra y materia orgánica, así como cualquier otra actividad que se necesite ejecutar,

Cortes y excavaciones.

Fueron requeridos para el adecuado establecimiento de elementos constructivos tales como las losas de cimentación y la instalación de la fosa séptica.

Debido a que las actividades se realizaron principalmente de manera manual se planteo principalmente impactos de carácter moderado hacia la atmosfera,

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

comenzando por el incremento de ruido **-23** como resultado de la llegada de los trabajadores al área de trabajo, la realización de los cortes y el movimiento de la tierra que no se consideró apta para la construcción, si bien este efecto no representó afectaciones relevantes hacia la atmosfera o la salud de los trabajadores que realicen dichas actividades se consideró dentro de su evaluación debido a que al ser un lugar bastante quieto con este incremento de ruido se pudo llegar a afectar la tranquilidad de la zona, generando algunas molestias a los vecinos más inmediatos a la zona del proyecto. Con la excavación y movimientos de tierra se levantaron partículas de tierra y/o polvo, las cuales pudieron llegar a ocasionar la modificación en la calidad del aire **-25** durante ciertos momentos dentro de la jornada laboral, lo cual no representó afectaciones críticas hacia la atmosfera, pero si pudo llegar a ocasionar algunas molestias hacia las vías respiratorias y ojos de los trabajadores como irritación en gargantas y lagrimeo o enrojecimiento ocular, siendo los trabajadores que no portaban su correspondiente equipo de protección en esos momentos los más propensas a sufrirlos, sin embargo en cualquier de estos casos los efectos desaparecieron tras una jornada de descanso.

La realización de estas actividades constructivas afectó dos atributos del elemento suelo que correspondieron primeramente a la geomorfología **-26** que se presentaba de manera natural como resultado de los cortes, el segundo atributo a considerar correspondió a la exposición temporal de las capas inferiores de este elemento a la erosión **-26** hídrica y eólica, especialmente durante la entrada de fenómenos climatológicos denominados tormentas tropicales o ciclones.

La ejecución de cada una de las actividades que implicó esta etapa constructiva requirió de la contratación de personal, con ello se benefició en ese momento a la creación y/o mantenimiento de fuentes de empleo temporal **+23**.

Trazos, nivelaciones y compactaciones.

Estas actividades se limitaron a las zonas donde se instalaron las losas de cimentación, tanques de agua y fosa séptica; de manera general incluyó el relleno con materiales mejorados en dichas zonas y la compactación de los mismos con el objetivo de favorecer una adecuada cimentación mediante el empleo de herramientas manuales o mecánicas, tal como es la bailarina compactadora; derivado de estas acciones se contempló primeramente un incremento en los niveles de ruido **-30**, como resultado de la operación de maquinaria y traslado de insumos y personal, aunque este efecto no supuso afectaciones relevantes hacia la atmosfera pero al ser de manera constante pudo llegar a generar algunas molestias hacia las vías auditivas de los trabajadores ocasionando algunos efectos como dolores de cabeza y estrés, especialmente aquellos que operaron los equipos o se encontraron de manera cercana a las zonas de emisión sin sus correspondientes equipos de protección auditiva, así también este efecto pudo llegar a afectar la

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

tranquilidad de la zona ocasionando algunas molestias a los vecinos más inmediatos al predio.

El traslado de material mejorado, relleno y compactación ocasionó un levantamiento de partículas de polvo y del propio material mejorado a emplear, con lo cual se modificó de manera temporal la calidad del aire **-30** a lo largo de la jornada laboral, efecto que si bien no representó efectos críticos a la atmosfera si pudo llegar a representar molestias en las vías respiratorias y oculares de los trabajadores con algunos efectos como irritación en gargantas y lagrimeo o enrojecimiento ocular, siendo mucho más propensos a estos el personal que se encontró laborando de manera cercana a las áreas de emisión de partículas sin su correspondiente equipo de protección (mascarilla facial y gafas de seguridad).

La adición de materiales mejorados al suelo generó la afectación en diferentes maneras de una serie de atributos que este elemento presentaba de manera natural, comenzando con la geomorfología **-34** como resultado de la compactación y perdida del nivel de relieve original, así mismo se continuó con la exposición de la cubierta superficial a la factores erosivos **-34** tales como el agua y el viento, especialmente durante época de tormentas tropicales y ciclones, finalmente la interacción de los materiales mejorados con el suelo modificó algunas propiedades físicas y químicas **-34** que se presentaban de manera natural en el terreno entre las que se encuentran la cantidad de micronutrientes, elasticidad y espacios intermoleculares, este último siendo muy importante para otro elemento ambiental que correspondió al agua, debido a que la compactación del suelo disminuye estos espacios reduciendo la capacidad de infiltración del agua en estas zonas **-31** e incrementando el escurrimiento superficial **-26** en temporada de lluvias principalmente, en ambos casos se consideró estos como impactos moderados debido a lo puntual de la superficial a requerir y quedando un porcentaje importante de suelo descubierto que permita reducir este impacto generado.

Finalmente para este apartado se requirió de mano de obra calificada y general, por lo que se contribuyó en ese momento a la creación y/o manutención de fuentes de empleo temporal **+26**, beneficiando con ello a los pobladores de la localidad de boca del cielo.

Introducción de redes de infraestructura.

De acuerdo con la memoria descriptiva del proyecto los servicios de infraestructura se plantearon suministrar mediante un tanque tipo rotoplás elevado para el agua potable, fosa séptica y un sistema solar para la energía eléctrica; por lo cual no se consideró la introducción de redes externas aéreas o subterráneas, considerándose con ello como único impacto relevante el incremento puntual de los niveles de ruido **-23** en aquellas áreas de instalación, si bien este efecto no supuso ninguna afectación relevante hacia el medio ambiente o la salud de los trabajadores, se consideró dentro de la evaluación porque al ser una comunidad pequeña y calmada

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

se pudo llegar a causar una alteración momentánea en la tranquilidad del lugar, principalmente hacia los vecinos más cercanos a la zona del proyecto.

Debido a que la instalación de los servicios básicos serán instalados con sistemas alternativos, se debió contar con la asesoría y dirección de personal técnico altamente calificado para asegurar la óptima operación de las mismas durante la operación de las mismas; por lo cual para esta actividad constructiva se abrieron fuentes de empleo **+23** temporal para personal capacitado durante ese momento.

Pavimentación de vialidades y estacionamiento.

Debido a que el sitio turístico correspondió a un área de playa, el proyecto no contempló la construcción de ninguna clase de vialidad, acceso pavimentado o estacionamiento, por lo cual para este apartado no consideró la evaluación de algún impacto ambiental adverso o benéfico.

Edificación de las instalaciones.

Se consideró como la etapa final de la etapa constructiva, tal y como su nombre lo indica correspondió a la construcción de todos los edificios con los que cuenta actualmente las instalaciones del proyecto, así también como el colocado de los detalles finales en cada una de las edificaciones.

Para el establecimiento de la cimentación primeramente se realizó la construcción de las losas de cimentación de las áreas donde se instalarían cada una de las edificaciones, generando con ello una serie de impactos hacia el suelo y el agua; siendo para este primero la modificación de diversas propiedades físicas y químicas **-38** con las que contaba de manera natural, esto como resultado de la interacción del suelo con partículas de concreto hidráulico, entre las que se afectó la capacidad de retención de nutrientes en la superficie, elasticidad y la porosidad o capacidad de presentar espacios intermoleculares, siendo este último atributo adverso para el elemento agua, debido a que la reducción parcial o total en estos afectó la capacidad de infiltración del agua al subsuelo **-32** en las áreas cimentadas, siendo más propenso con ello el incremento los volúmenes y dirección de las escorrentías superficiales **-32** durante la época de lluvias.

La construcción de las edificaciones se realizó utilizando materiales típicos tales como madera, techo de palma o lamina, así como cualquier otro material típico de la región, el cual en conjunto con la carga y descarga de arena, cemento y varillas que se utilizaron para el armado y construcción de las losas de cimentación ocasionó una modificación de la calidad del aire **-30** como resultado de las partículas de estos materiales, especialmente aquellos que son en estado granulado, generando en esos momentos algunas molestias hacia las vías respiratorias y oculares tales como irritación o resequedad en garganta, lagrimeo y enrojecimiento en ojos de algunos trabajadores, así mismo dependiendo de la intensidad y dirección del viento al momento de la construcción este efecto pudo ser percibido

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

por los vecinos más inmediatos. El movimiento de materiales y personal también ocasionarán que en algunos momentos a lo largo de la jornada laboral se incrementen los niveles de ruido **-30**, si bien este efecto no representa afectaciones críticas si puede ocasionar molestias menores hacia los trabajadores tales como estrés y en general representar un factor negativo para la tranquilidad del área del proyecto y sus alrededores.

Finalmente para realizar estas actividades constructivas se requirió de la contratación de mano de obra general y especializada que se encargará de la dirección del mismo, por lo que en ese momento se favoreció la generación de empleos temporales **+26**, impacto que benefició a un número de habitantes de la comunidad de boca de cielo.

Generación y manejo de residuos sólidos.

Todo proyecto y actividad humana tiende a la generación de diferentes volúmenes de residuos, ya sean de carácter orgánico o inorgánico; el proyecto contempló la generación de ambos tipos como resultado de la limpieza del predio, en donde se desechó materia vegetal, tierra no apta para edificación, así como cualquier otra clase de residuo sólido urbano que personas ajenas hubieran depositado; durante la edificación se consideró la generación de escombros, restos de material que no se utilizó y envoltorios de cemento, cal o similares, así como residuos de comida que consumieron en el área del proyecto los trabajadores, de acuerdo con el promovente del proyecto que realizó la supervisión, todos ellos fueron depositados en una serie de contenedores que se encontraban distribuidos por el predio y posteriormente fueron trasladados hacia el relleno sanitario o sitio autorizado para disposición final de los mismos, sin embargo se consideró que si estos residuos permanecieron durante un largo periodo de tiempo en el área del predio pudieron conllevar a la generación de algunos efectos adversos tales como la generación puntual de malos olores **-23** como resultado de la degradación y descomposición de la materia orgánica que se encontraba presente en los mismos, así como a la producción de una serie de residuos líquidos tales como óxidos o lixiviados que pudieron escurrir hacia el suelo **-25** causando modificando algunas de sus propiedades fisicoquímicas naturales de manera puntual en las zonas de derrame, o en su caso ser trasladados hacia el mar abierto o mar muerto durante la época de lluvias generando la modificación también de la calidad del agua en cuerpos superficiales **-26**; es importante señalar que estos efectos fueron prevenidos mediante un acuerdo previo con el H. Ayuntamiento para la entrega de los mismos en un sitio estratégico dentro de la comunidad o la localidad más con la finalidad de que estos fueran dispuestos hacia un sitio autorizado; se consideró también como impacto la calidad de vida **+25** por contribuir a prevenir con este manejo la diseminación por los alrededores de los mismos por fauna urbana.

Almacenamiento y disposición temporal de combustible.

Se consideró este apartado dentro de la etapa constructiva si como parte del equipo a requerir para la preparación del sitio y edificación se utilizaron algunas herramientas mecánicas que requerían del uso de alguna clase de combustible (Diésel o gasolina.

Entre los posibles impactos que pudieron generarse con ello fueron los derrames accidentales de combustible al momento de realizar el abasto a la maquinaria o como resultado de desperfectos en los contenedores empleados para realizar el almacenamiento, ocasionando con ello la modificación de las propiedades fisicoquímicas **-32** del suelo o la calidad del agua de los cuerpos superficiales más cercanos **-30**.

Requerimiento de agua potable.

Fue reservada para actividades de riego durante las actividades de preparación del sitio y construcción, así como para el uso por parte del personal operativo para sus actividades de aseo e hidratación, derivado del empleo de agua potable se consideró como único posible impacto ambiental el desperdicio de este líquido como resultado de un manejo inadecuado o fugas en los contenedores de la misma, considerándose esto como un impacto adverso hacia el agua superficial **-23**, proveer el consumo de agua potable a los trabajadores represento un impacto positivo a la calidad de vida hacia los mismos al prevenir enfermedades gastrointestinales o dérmicas.

Generación y manejo de aguas residuales.

Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores se realizó la instalación de un sanitario móvil, al cual se le efectuó la limpieza y mantenimiento periódico, con lo cual se garantizó la calidad de vida **+26** de los trabajadores y vecinos más inmediatos al prevenir la proliferación de enfermedades gastrointestinales o parasitosis originados por la realización de necesidades fisiológicas al aire.

Como posibles impactos ambientales que se consideraron con las instalación de este servicio temporal se encontró la contaminación del suelo **-25** y/o agua superficial del cuerpo más inmediato **-26** como resultado de fugas y escurrimientos derivados de desperfectos en los sistemas de almacenaje o por un uso inadecuado del servicio sanitario temporal.

Finalmente el constante uso del servicio sanitario puede ocasionar el levantamiento de algunos malos olores **-23**, principalmente dentro del área del proyecto y dependiendo de la velocidad y dirección del viento ser percibida por los vecinos más inmediatos, este efecto no representa repercusiones críticas a la salud sino que se limita a una calidad del aire poco agradable.

Colocación de la señalización.

Correspondió a la instalación estratégica de toda la señalización informativa, preventiva y/o restrictiva con la que cuenta el proyecto actualmente, para ello se utilizaron algunas herramientas manuales tales como taladros, destornilladores o similares con lo cual en esos momentos se incrementó los niveles de ruido **-23** dentro de estas áreas de instalación, este efecto no se consideró de una naturaleza crítica, sin embargo pudo llegar a ocasionar algunas molestias menores a los trabajadores que se encontraban instalando las mismas o de manera cercana.

Establecimiento de áreas verdes.

Correspondió a una de las principales medidas de mitigación para los impactos esperados dentro de la etapa de construcción, debido a la naturaleza turística del proyecto no solamente se planteó el establecimiento de algunas jardineras sino la conservación de todos o la mayoría de los ejemplares arbóreos existentes en el predio, así como su cuidado constante; con estas actividades favoreció en ese momento y hasta la actualidad diversos elementos ambientales comenzando con la calidad del aire **+32**, como resultado de la capacidad que posee la flora para la retención de partículas tales como el CO₂, garantizando una atmósfera más limpia y un clima mucho más agradable dentro del área del proyecto; la conservación de los árboles que existían dentro del área del proyecto ayudan a reducir los niveles de ruido **+29** provenientes del exterior y proveen una barrera de protección a las instalaciones ante la entrada de tormentas tropicales y ciclones que pueden llegar a ser fenómenos climatológicos comunes en la región.

La presencia de vegetación en diferentes estratos permite mantener las condiciones naturales del suelo **+32**, debido a que estos proveen una fuente constante de biomasa, contribuyendo con ello a mantener el horizonte superficial rico en materia orgánica, así mismo los sistemas radiculares de las plantas sirven para dar protección al mismo ante la erosión **+34** hídrica y eólica que sufre la región ante la entrada de tormentas tropicales y huracanes, así mismo el cuidado de las áreas verdes previene también la erosión por tránsito continuo de personas.

Con respecto al elemento agua, la existencia de una cubierta vegetal previene que durante las épocas de lluvias exista un incremento en los escurrimientos superficiales **+30** y con ello el arrastre de sedimentos o residuos hacia los cuerpos de agua que se encuentren de manera inmediata al mismo tiempo que se favorece el escurrimiento de agua al subsuelo y recarga de acuíferos en la zona **+38**.

La fauna terrestre **+27** también se ve beneficiada con estas áreas verdes debido a que se mantienen espacios de refugio y/o alimentación para pequeños vertebrados tales como lagartijas y aves, las cuales a su vez y en conjunto con la existencia de árboles contribuyen a ofrecer un elemento paisajista **+30** atractivos para los futuros visitantes; uno de los impactos más importantes a considerar dentro de estas

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

actividades corresponde a la conservación de especies vegetales de la región en su estrato arbóreo **+39**, arbustivo y herbáceo **+32**.

Finalmente para las actividades de poda, traslado, aclimatación y sembrado de especies ornamentales se requirió de mano de obra general en ese momento y manteniendo hasta la actualidad una fuente de empleo **+23** para la comunidad de boca de cielo.

• ETAPA DE OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Inicio de operación de las instalaciones.

Corresponde a la ocupación del proyecto por personal administrativo, operativo y la llegada de los visitantes a las instalaciones, con lo cual se estaría incrementando los niveles de ruido **-32** en el predio y sus alrededores, si bien este efecto no se considera crítico ambientalmente o perjudicial para la salud, se evalúa debido a que al ser una zona calmada la llegada de personas puede repercutir de una manera negativa sobre la tranquilidad del lugar en algunos momentos del día, especialmente para los vecinos más inmediatos a la zona del proyecto.

En contraste con el único impacto ambiental adverso a considerar dentro de esta etapa, la operación de las instalaciones contribuirá a generar una serie de beneficios socioeconómicos para la localidad de boca del cielo, primeramente porque se aperturarán una serie de fuentes de empleo **+33** permanentes o a largo plazo para atender de manera adecuada a los visitantes de las instalaciones, lo cual a su vez repercute de manera positiva sobre la calidad de vida **+37** de los trabajadores y sus familias, debido a que con ello se puede contar con una fuente de ingresos digna y estable que mejora su capacidad adquisitiva de bienes y servicios básicos; lo que se traduce en mejores oportunidades alimentarias, educativos y similares para los mismos.

De igual manera la atracción de turistas locales, nacionales y extranjeros es un detonante que favorece de una manera importante las cadenas comerciales **+38**, en la región, esto debido a que los alrededores de las instalaciones y en la comunidad en general se favorecerá la creación de una serie de servicios complementarios tales como restaurantes de comida típica, venta de artesanías y recuerdos, paseos turísticos entre otros; ofreciendo a su vez la creación de fuentes indirectas de empleo y mejora en general de la calidad de vida de la comunidad, así mismo la afluencia de turistas en la comunidad es un elemento que incentiva la inversión **+42** para la mejora en los servicios existentes o la creación de otros proyectos de naturaleza similar.

Mantenimiento de los edificios.

Abarca la realización de una serie de actividades preventivas y correctivas, las cuales tienen como objetivo el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes con los que contará el proyecto; dependiendo de la magnitud de los mantenimientos se consideran como principales impactos adversos esperados el incremento en los niveles de ruido **-21** y el levantamiento de partículas de polvo que ocasionarían modificaciones temporales en la calidad del aire **-23** de manera puntual, si bien en ambos casos no se consideran repercusiones relevantes hacia el componente atmosfera sí podrían llegar a ocasionar algunas molestias menores hacia las vías respiratorias, auditivas u oculares de los visitantes en las instalaciones, por lo que se consideran que estas actividades se realizarán de manera programada, seleccionando días o periodos de baja afluencia turística.

El contar con instalaciones en excelentes condiciones estéticas y operacionales ofrece a los visitantes una imagen urbana positiva **+30** y a su vez permite la creación de fuentes de empleo **+27** temporales como resultado de personal en general y especializado para la atención de cada uno de los componentes y redes de infraestructura con las que contará el proyecto.

Requerimiento de agua potable.

El agua potable para actividades de aseo y uso en sanitarios será provista a través del sistema de distribución local, mientras que el agua para hidratación y consumo alimenticio será provista a través de expendios autorizados para la venta de agua purificada a través de contenedores de 20 litros comúnmente llamados garrafones, garantizándose con ello el suministro de agua apta para el consumo humano, siendo esto un impacto benéfico hacia la calidad de vida **+29** de los trabajadores y visitantes al prevenir enfermedades gastrointestinales y dérmicas, así como parasitosis, padecimientos que comúnmente se relacionan con el consumo de agua no tratada o potable.

Finalmente se considera como un posible impacto hacia el agua superficial **-23** la pérdida del vital líquido como resultado de un mal uso o fugas en llaves y líneas de conducción de la misma, por lo cual se deberán de realizar acciones de concientización del cuidado de la misma y la revisión constante en áreas donde sea empleada o almacenada esta.

Generación y manejo de aguas residuales.

Este tipo de residuos será generado en los servicios sanitarios de las instalaciones, siendo la forma de manejo de los mismos un sistema de conducción interno que terminará en una fosa séptica. Entre los posibles impactos ambientales a esperar en el uso de los servicios sanitarios se encuentran primeramente el levantamiento de malos olores **-25** dentro del área de fosa séptica y sus alrededores, aunque este efecto no representa afectaciones críticas hacia la atmosfera se considera dentro

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

de la evaluación por que puede llegar ocasionar molestias a los visitantes y personal dentro de las instalaciones y dependiendo de las condiciones de la intensidad y dirección del viento ser percibido por los vecinos más inmediatos; así mismo si se llegasen a presentar fallas o desperfectos en las líneas de conducción o en la fosa séptica podrían existir fugas, derrames o filtraciones de estas aguas al suelo **-26** o en su caso si el volumen de derrame fuera grande o de manera constante generar un escurrimiento hacia el cuerpo de agua superficial **-25** que se encuentra más inmediato, generando en ambos casos contaminación hacia los mismos, para evitar estos efectos adversos se deberán de realizar revisiones y mantenimientos periódicos en el sistema sanitario y fosa séptica.

Finalmente la instalación de un adecuado sistema para el manejo de las aguas residuales a genera en el proyecto garantiza la calidad de vida **+29** de los visitantes, trabajadores y la comunidad en general, al prevenir que este tipo de residuos se convierta en una fuente de proliferación de enfermedades gastrointestinales o parasitosis y un factor que contribuya a la contaminación en la zona y sus alrededores.

Generación y manejo de residuos sólidos.

Los residuos a generar en la etapa operativa de las instalaciones se conformarán principalmente por papel sanitario del área de baños, restos de comida y envoltorios y botellas de productos alimenticios, así como hojas blancas provenientes del área de administración y similares, los cuales serán almacenados en contenedores plásticos o metálicos resistentes hasta el momento de su disposición final, sin embargo se considera como posible impacto adverso la generación de malos olores **-25**, como resultado de la degradación de la materia orgánica cuando estos residuos pasen demasiado tiempo en los contenedores, efecto que puede causar algunas molestias menores a los trabajadores o visitantes y que puede repercutir sobre una imagen adversa de las instalaciones.

Así mismo si los recipientes presentan fisuras o durante el traslado de los mismos hacia el sitio de disposición final no son manejados de una manera correcta pueden generar el derrame de residuos líquidos o lixiviados originados a partir de la materia orgánica, los cuales al momento de escurrir pueden generar la modificación de propiedades en el suelo **-26** el PH y la contaminación del mismo; así mismo si estos derrames accidentales ocurren durante época de lluvia, estos residuos líquidos pueden ser trasladados por el agua pluvial hasta los cuerpos de agua superficial más inmediatos **-25**.

Mantenimiento de las áreas verdes.

Corresponde al seguimiento del establecimiento de las áreas verdes y zonas arboladas conservadas dentro del predio, garantizando con ello la supervivencia de un porcentaje importante de las especies existentes, este seguimiento tiene como

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

objetivo de continuar con los impactos benéficos generados previamente, entre los que se encuentra primeramente el mantenimiento de la flora nativa para el estado en sus estratos arbóreo **+39**, así como arbustivo y herbáceo **+29**, los cuales a su vez permiten continuar con la conservación de sitios de refugio y fuentes de alimentación para algunas especies pequeñas de vertebrados **+26**.

La existencia de una cubierta vegetal también refleja un beneficio hacia la calidad del aire **+26** como resultado de la captura de carbono proveniente de las instalaciones y sus alrededores, así como el mantenimiento de una barrera natural que contribuye a la atenuación de ruidos **+24** y el resguardo de las instalaciones y ocupantes ante la entrada de vientos durante tormentas tropicales y ciclones.

La supervivencia de los ejemplares favorece la producción constante de biomasa en el suelo manteniendo el estrato superficial rico en materia orgánica, el cual favorece la recuperación natural de propiedades físicas y químicas en el suelo **+28** y a su vez se estimula el mantenimiento de un sistema radicular saludable el cual continua protegiendo el suelo de la erosión por el viento o lluvia, especialmente durante la entrada de fenómenos climatológicos tales como tormentas tropicales y ciclones. Las áreas libres de edificación permiten favorecer la retención e infiltración del agua pluvial al subsuelo, siendo esto sumamente importante para la recarga de los acuíferos siendo esto benéfico para el elemento agua en estado superficial **+27** y subterráneo **+29**.

Debido a la naturaleza turística del proyecto, el mantenimiento de árboles y cuidado de los jardines y otras áreas verdes permiten ofrecer un ambiente agradable y atractivo a los visitantes que acuden a relajarse en las instalaciones, por lo que se considera con ello de manera adicional un impacto benéfico hacia la calidad paisajista **+27**.

Finalmente para realizar las actividades de mantenimiento en las áreas verdes, se requiere de personal calificado y trabajadores en general, los cuales realizarán el cuidado constante y mantenimiento periódico de esta área verdes, por lo que se estarán generando con ello empleo **+27** temporales, bonificándose con ello a los habitantes de la localidad de boca de cielo.

- **ETAPA DE FUTURO INDUCIDO DE LAS INSTALACIONES.**

Rehabilitación y mantenimiento de las instalaciones.

Se considera este posible escenario futuro cuando una vez alcanzada la totalidad de la vida útil del proyecto resulta técnica y económicamente continuar con la operación del mismo, ejecutando para ello las correspondientes acciones de mantenimiento preventivo y correctivo que permitan extender esta vida operativa y garantizar la seguridad hacia los trabajadores y ocupantes, las acciones de mantenimiento serán principalmente de magnitudes mínimas, por lo cual solo

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

supondrán algunos efectos adversos a nivel puntual tales como el incremento de ruido **-24** en las áreas a rehabilitar, generando con ello algunas molestias menores a las vías auditivas de los trabajadores que no cuenten con su equipo de protección tales como estrés o dolores de cabeza, efectos que no son permanentes a la salud y que desaparecerán en los mismos tras una jornada de descanso; así mismo si se requiere de la preparación de mortero para resanar pisos o columnas pueden llegar a levantarse particular de cemento, cal o polvo que ocasionaría una modificación momentánea en la calidad del aire **-23** que podrían generar algunas molestias menores a las vías respiratorias y oculares de los trabajadores, especialmente aquellos que no utilicen su equipo de protección al momento de efectuar sus tareas, es importante señalar que este efecto desaparecerá tras el alejamiento del área de trabajo y descanso adecuado.

La rehabilitación de las instalaciones permite generar también impactos positivos, siendo el primero de estos el mantenimiento de las fuentes de empleo **+26** permanentes o a largo plazo generadas en el inicio de operación de las instalaciones, así como el continuar proyectando una imagen urbana agradable **+30** para los trabajadores de las instalaciones y visitantes de las mismas, siendo este último factor determinante para el turismo.

Asignación de otros usos para las instalaciones.

Este escenario futuro se considera cuando la operación de las instalaciones no resulte técnica o económicamente factibles, pero considerando que el conjunto arquitectónico existente puede ser ajustado para usos diferentes que no requieran modificaciones tan drásticas en el mismo, tales como el cambio de uso a viviendas particulares o servicio de comida típica de la región; ya sea por parte del promovente o como resultado de la venta del predio a un tercero.

Derivado de las modificaciones que impliquen el nuevo uso de las instalaciones se consideran como posibles afectaciones el incremento en los niveles de ruido **-24** como resultado de la operación maquinaria y equipos que se empleen para las adecuaciones correspondientes, la cual puede llegar a generar algunas molestias las vías auditivas de los operadores de los mismos o aquellos obreros que se encuentre de manera más inmediata a las mismas, especialmente cuando estos no se encuentren utilizando su correspondiente equipo de protección auditiva. Así mismo el movimiento de algunos materiales de construcción, acciones de demoliciones menores generarán el levantamiento de polvos que en algunos momentos a lo largo de la jornada laboral se modificarán la calidad del aire **-23** considerando este efecto temporal y a nivel puntual, pero que puede llegar a ocasionar algunas molestias menores a los trabajadores tales como lagrimeo en ojos e irritación en garganta, siendo más propensos a sufrir dichos efectos aquellos que se encuentren de manera inmediata a las áreas de emisión de dichas partículas y no cuenten con su mascarilla facial y lentes de seguridad.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

El mantenimiento de las instalaciones aun con un uso diferente crea fuentes de empleo temporales o permanentes **+26** como parte del requerimiento de personal especializado, obreros y en su caso personal operativo.

Desmantelamiento de las instalaciones.

Se considera como el último de todos los posibles escenarios futuros esperados, considerando únicamente la demolición de todas las instalaciones cuando la operación de las instalaciones no resulten técnica o económicamente viables y que a su vez las instalaciones no puedan ser contempladas para cualquier otro uso compatible.

La demolición de la obra implica principalmente dos posibles impactos inmediatos dentro del predio y sus alrededores que corresponden a la modificación en la calidad del aire **-26** como resultado del levantamiento de partículas de polvo y escombros, este efecto puede causar algunas molestias a las vías respiratorias en ciertos momentos de la jornada laboral tales como irritación ocular y resequedad en la garganta, especialmente aquellos trabajadores que en su momento no utilicen su correspondiente equipo de protección tales como gafas protectoras y mascarillas faciales, el efecto también puede ser percibido por transeúntes y/o vecinos más inmediatos dependiendo de la intensidad y dirección del viento en dichos momentos; de manera conjunta el derribo de la infraestructura y retiro de escombros en conjunto con la operación de la maquinaria ocasionará que en el área del proyecto se genere un incremento notable de ruido **-25** en algunos momentos a lo largo de la jornada de trabajo, efecto que puede llegar a generar molestias a las vías auditivas de los trabajadores que se encuentren operando el equipo o de manera próxima a los mismos y no utilicen su equipo de protección auditiva en dichos momentos, generando con ello estrés o dolores de cabeza. Es importante señalar que en ambos impactos los efectos no se considerarán nocivos para la salud y desaparecerán tras el periodo de descanso de los trabajadores sin dejar secuela alguna.

Para este posible escenario futuro se considera la generación de fuentes temporales de empleo **+26** derivados del requerimiento de personal para el desmantelamiento, limpieza y movimiento de los residuos a generar.

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS NATURALES.

VI. 1 Descripción de las medidas de mitigación correctivas por componente ambiental.

El desarrollo de este apartado se deriva de manera complementaria a todos los impactos identificados y evaluados en el capítulo previo, es importante señalar que adicionalmente se incluyen medidas para situaciones que si bien pueden no ocurrir de manera normal si pueden generarse derivado de contingencias o situaciones imprevistas.

Las medidas de prevención y mitigación se presentan acorde a cada una de las etapas con las que contará el proyecto, las cuales deben ser seguidas en todo momento para prevenir cualquier clase de desequilibrio ecológico y en su caso también ajustarse a aquellas recomendaciones o condicionantes que emitan las autoridades en materia ambiental para el proyecto.

| ELEMENTO | MEDIDA PROPUESTA | ALCANCE ESPERADO | ETAPA DEL PROYECTO |
|-----------------|---|---|---|
| Aire | <ul style="list-style-type: none"> Realizar riesgos constantes en las áreas de construcción, especialmente cuando se realicen las limpiezas movimiento de tierra, descarga de materiales mejorados o cualquier actividad que implique la generación de polvos. | <ul style="list-style-type: none"> Reducir el levantamiento de polvos o partículas tales como cemento, cal o similares. Prevenir molestias a las vías respiratorias y ojos de trabajadores y transeúntes. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Operativa: Durante las actividades de mantenimientos correctivos y preventivos.</p> <p>Futuro inducido: Demolición de las instalaciones.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Realizar la revisión constante de todas aquellas herramientas o equipos a utilizar que requieran del uso de alguna clase de combustible para operar. | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir la emisión excesiva a la atmosfera de emisiones y ruido derivadas de los motores de la maquinaria y equipos a emplear. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Operativa: Durante las actividades de mantenimientos correctivos y preventivos.</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|--------------|--|---|--|
| Aire | <ul style="list-style-type: none"> Asignar horarios de trabajo donde exista una menor presencia de vecinos inmediatos en sus viviendas y laborar en un horario que no sobrepase 1 jornadas laborales (8 horas). | <ul style="list-style-type: none"> Mantener la tranquilidad del lugar y evitar los vecinos más inmediatos. | <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> El personal deberá portar en todo momento su correspondiente equipo de protector (Gafas de seguridad, mascarilla facial taponos auditivos, guantes, casco y chaleco) | <ul style="list-style-type: none"> Reducir molestias derivadas de la emisión de polvos, gases de la maquinaria y ruidos. Prevenir accidentes laborales. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Operativa: Durante las actividades de mantenimientos correctivos y preventivos</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Los residuos sólidos no deberán permanecer en el almacén temporal por periodos mayores a 3 días. Queda estrictamente prohibida la quema dentro y fuera del área del proyecto de cualquier residuos sólido orgánico o inorgánico | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir levantamiento de malos olores en el área de almacén por descomposición de la materia orgánica. Evitar contribuir a la generación de contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| Suelo | <ul style="list-style-type: none"> Se evitará en la manera de lo posible realizar cortes, excavaciones y/o rellenos en áreas libres de edificaciones (Si la pendiente y características constructivas del proyecto lo permiten). | <ul style="list-style-type: none"> Preservar espacios con las características originales del relieve dentro de la zona del proyecto. Evitar generar erosión del suelo por exposición a factores como viento y agua en áreas libres de construcción. | <p>Constructiva: Durante el desmonte y despalme del terreno así en los trazos y nivelaciones del mismo.</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|--------------|--|--|--|
| Suelo | <ul style="list-style-type: none"> Realizar la revisión constante de todas aquellas herramientas o equipos a utilizar que requieran del uso de alguna clase de combustible para operar. Si dentro del predio se realiza almacenamiento y abasto de combustible se deberá establecer un área completamente impermeabilizada y preferentemente que cuente con una capa de arena y/o aserrín para dichas actividades. | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir contaminación por fugas de combustible, aceite o cualquier otra clase de aditivos durante la operación de los equipos y herramientas. Facilitar la recolecta, manejo y almacenamiento de residuos de combustible que puedan derramarse en las áreas designadas para el almacenamiento y dotación a las herramientas. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Operativa: Durante las actividades de mantenimientos correctivos y preventivos</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Se deberán instalar estratégicamente contenedores resistentes y con capacidades suficientes para el acopio de residuos orgánicos e inorgánicos dentro del área del proyecto. Se deberá contar con un espacio adecuado para el almacenamiento temporal de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) favoreciéndose las acciones de reciclaje y composteo de los mismos. Los residuos sólidos no deberán permanecer en el almacén temporal por periodos mayores a 3 días. | <ul style="list-style-type: none"> Evitar contaminación por una inadecuada disposición y manejo de los Residuos Sólidos Urbanos que se generen. Reaprovechar materiales reciclables o que sean adecuados para el establecimiento de composta. Prevenir la generación de lixiviados u óxidos derivados de la degradación de la materia orgánica y exposición de los residuos al sol y humedad ambiental. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Se deberá de realizar la separación y recolecta de estopas o aserrín que se utilice para la absorción de combustible en las áreas de almacenamiento temporal, siendo que la disposición de estos será a través de los servicios de una | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir la contaminación del suelo y subsuelo en rellenos sanitarios o sitios autorizados para la disposición final de residuos sólidos urbanos considerados a generar. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> <p>Operativa: Durante las actividades de mantenimientos correctivos y preventivos.</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|--------------|---|---|--|
| Suelo | <p>empresa que cuente con los permisos ante SEMARNAT</p> <ul style="list-style-type: none"> Se supervisará las actividades de pintado en paredes. | <ul style="list-style-type: none"> Realizar un correcto almacenamiento temporal y disposición de aquellos residuos que puedan considerarse como peligrosos. Evitar contaminación por derrames, escurrimiento y filtraciones de cualquier sustancia al suelo que exista en las áreas libres de construcción. | <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> <p>Constructiva: Durante la aplicación de detalles finales, pintado y señalización.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> El promovente y supervisor de obra del proyecto deberán de verificar la legal procedencia del material pétreo o para relleno que se vaya a emplear. | <ul style="list-style-type: none"> Evitar el fomento la extracción ilegal de material pétreo. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> De manera periódica se deberá dar mantenimiento y respuesta rápida a cualquier clase de fallas o desperfectos que puedan existir en el sistema de drenaje y fosa séptica. | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir contaminación por derrames accidentales o fugas de aguas negras provenientes de los servicios sanitarios y/o fosa séptica. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Se favorecerá actividades de composteo para los residuos orgánicos que puedan producirse en el área del proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> Favorecer la recuperación de suelos en áreas libres de construcción. | <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> |
| Agua | <ul style="list-style-type: none"> Se deberán de mantener espacios libres de construcción dentro del área del proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> Contar con espacios dentro del predio que permitan la absorción del agua pluvial al subsuelo. | <p>Constructiva: Edificación de las instalaciones.</p> <p>Futuro inducido: Asignación de otros usos para las instalaciones / demolición de instalaciones.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Si dentro del predio se realiza almacenamiento y abasto de combustible se deberá establecer para esto un área completamente | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir la contaminación de los cuerpos de agua superficiales más inmediatos como resultado de derrames y | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|-------------|--|--|---|
| Agua | <p>impermeabilizada y preferentemente que cuente con una capa de arena y/o aserrín.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se realizarán inspecciones periódicas a los contenedores empleados para el almacenamiento temporal de combustible. | <p>escurrimientos originados por accidentes en la recarga y almacenamiento de combustible.</p> <ul style="list-style-type: none"> Facilitar la recolecta, manejo y almacenamiento de residuos peligrosos que puedan generarse. | <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) generados deberán disponerse en un sitio completamente impermeabilizado y protegidos del sol y lluvia hasta el momento de su envío al sitio final. | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir generación de lixiviados u óxidos y escurrimiento de los mismos hacia. Evitar el arrastre de basura y sedimentos hacia alcantarillado, drenajes pluviales o el mar durante época de lluvias. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Se realizarán inspecciones periódicas en los contenedores destinados al almacenamiento de agua potable y las actividades que impliquen el manejo de esta. Se realizará la concientización en el cuidado del agua. | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir desperdicio del vital líquido por fugas o manejo inadecuado del mismo. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> <p>Futuro inducido: Rehabilitación y mantenimiento de las instalaciones.</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|--------------|--|--|--|
| Agua | <ul style="list-style-type: none"> Se deberán hacer revisiones constantes y mantenimientos periódicos a los servicios sanitarios. | <ul style="list-style-type: none"> Evitar contaminación por fugas y escurrimiento de aguas residuales a cauces de arroyos, arroyos y canales pluviales. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Queda estrictamente la modificación en la dinámica natural, cauces de ríos, arroyos y/o cualquier otra de cuerpo de agua que se encuentre de manera inmediata. Queda estrictamente prohibido la disposición de cualquier clase de residuo en barrancas, cauces de ríos u otro cuerpo de agua que pueda encontrarse existente en el área del proyecto o de manera cercana al mismo | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir cualquier clase de modificación de cauces, desbordamientos o azolve de cualquier cuerpo de agua que pueda encontrarse de manera próxima al área del proyecto. Prevenir acentuar la problemática por contaminación en cuerpos de agua. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa.</p> |
| Flora | <ul style="list-style-type: none"> Previo a cualquier acción constructiva deberá de realizarse un inventario florístico. Si dentro del área del proyecto se llegasen a encontrar especies listadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 o que por sus atributos se considere una especie vulnerable deberá de ejecutarse un programa de rescate y reubicación de ejemplares. | <ul style="list-style-type: none"> Identificar especies que se encuentren sujetas a alguna categoría de conservación y/o que por sus características se consideren vulnerables. Prevenir en la medida de lo posible afectación a especies de flora bajo algún estatus de protección o que puedan considerarse vulnerables. | <p>Constructiva: Preparación, limpieza y despalme de las área a edificar.</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|--------------|--|--|---|
| Flora | <ul style="list-style-type: none"> • Se mantendrán la mayoría de los ejemplares arbóreos existentes en el área del proyecto. • Se establecerán áreas verdes donde se favorezca el empleo de especies nativas de la región | <ul style="list-style-type: none"> • Contribuir a preservar ejemplares nativos dentro de las áreas libres de construcción. | <p>Constructiva: Preparación, limpieza y despalme de las área a edificar</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> • No se realizará el desmante de alguna área fuera del predio para la disposición de materiales, maquinaria o infraestructura de apoyo. | <ul style="list-style-type: none"> • Contribuir a preservar ejemplares nativos dentro de las áreas libres de construcción. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Queda estrictamente prohibido el uso de fuego o cualquier producto químico con el fin de retirar la cubierta vegetal de las áreas a edificar. • Queda estrictamente prohibida la extracción de cualquier especie vegetal con fines de aprovechamiento por su valor estético, económico o cualquier otro que pueda poseer. | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar afectación a la vegetación circundante al predio y contaminación del suelo. • Prevenir el fomento al tráfico ilegal de especies. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> |
| Fauna | <ul style="list-style-type: none"> • Si se llegasen a encontrar ejemplares de vertebrados protegidos por la NOM-059 en el área del proyecto deberá de ejecutarse un programa de rescate y reubicación de los mismos a una zona segura para estos. | <ul style="list-style-type: none"> • Preservar las especies de vertebrados que puedan encontrarse existentes dentro del área del proyecto. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Se evitará la manipulación y/o manejo de fauna por personal no calificado, especialmente cuando se trate de reptiles venenosos (Serpientes). | <ul style="list-style-type: none"> • Salvaguardar la integridad del personal que labora en las actividades de limpieza y edificación de las instalaciones. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

| | | | |
|------------------|--|---|--|
| Fauna | <ul style="list-style-type: none"> Se hará concientización acerca del respeto y cuidado de la fauna que puede encontrarse en el predio. | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir daños a las especies de vertebrados que puedan encontrarse. | <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Queda estrictamente prohibida cualquier actividad de cacería o exterminación consiente de ejemplares dentro del predio o sus colindancias. Queda estrictamente prohibido la extracción de ejemplares vivos o muertos de fauna con fines de aprovechamiento ya sea por su valor estético, económico o cualquier otro que pueda poseer. | <ul style="list-style-type: none"> Mantener la integridad de la fauna que pueda encontrarse presente en el área del proyecto. Prevenir el fomento al tráfico ilegal de especies. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa operativa</p> <p>Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |
| Seguridad | <ul style="list-style-type: none"> Si dentro del predio se realiza el almacenamiento temporal de combustible, este deberá hacerse en un espacio debidamente ventilado y protegido de cualquier fuente de ignición. Los contenedores que se empleen para el almacenamiento deberán ser de un material resistente y que permitan su cierre hermético. Se deberá de contar con el correspondiente señalamiento preventivo y restrictivo en el área de almacenamiento, así como en los correspondientes contenedores. | <ul style="list-style-type: none"> Prevenir incendios y/o explosiones dentro del área de almacenamiento. Prevenir afectación por incendios a predios y vías de comunicación colindantes. Salvaguardar la integridad de personal que labora en las instalaciones, así como de transeúntes y vehículos que circulan de manera cercana al proyecto. | <p>Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva.</p> <p>Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros considerados.</p> |

VI.1.2 Medidas generales para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Son aquellas acciones seguir durante las actividades de preparación y edificación de las instalaciones encaminadas a prevenir accidentes laborales o mantener la integridad de los trabajadores ante el suceso de un siniestro o evento.

| Medidas generales de seguridad | |
|---|---|
| Medida propuesta | Alcance |
| <ul style="list-style-type: none"> → El personal ejecutará las acciones portando el debido equipo de protección (Guantes, anteojos de seguridad, cascos, tapones auditivos y similares). → Se contará con al menos un botiquín medico dentro del área de trabajo. → Se debe contar con un directorio de números de emergencia y hoja medica de los trabajadores. → El uso de maquinaria especial tales como sierras, taladros, compactadoras, retroexcavadoras y similares se realizará únicamente por personal debidamente capacitado. → El mantenimiento de los equipos y maquinaria solo se realizará por el personal debidamente calificado. | <ul style="list-style-type: none"> → Prevenir accidentes laborales derivados de la falta de equipo de protección y/o desperfectos en la operación de equipos y maquinarias. → Prevenir molestias a las vías respiratorias o auditivas de los trabajadores al momento de operar los equipos generadores de ruidos, polvos o humos. → Atender de manera pronta heridas menores tales como cortaduras, raspones y golpes. → Efectuar una pronta respuesta ante un accidente laboral. |
| <ul style="list-style-type: none"> → Se deberá contar con al menos un par de extintores de tipo ABC dentro del área de trabajo. → El personal deberá recibir una capacitación para actuar ante eventos tales como: incendios, sismos, huracanes, desbordamiento de cuerpos de agua y tormentas eléctricas → Se definirá un punto de reunión dentro del área de trabajo y se contarán con los números emergencias visibles. → Se mantendrán los espacios de tránsito para evacuación o ingreso de vehículos de emergencia libres de cualquier obstrucción. | <ul style="list-style-type: none"> → Atender de manera pronta surgimiento de fuego. → Identificar espacios seguros ante una contingencia o siniestro en la zona del proyecto. → Actuar de manera pronta y ordenada ante una evacuación. → Asegurar el ingreso o salida pronta de vehículos de emergencia ante el traslado de algún trabajador que requiera atención médica. |

VI.2 Impactos residuales.

Se consideran como impactos residuales a aquellos que debido a su naturaleza no pueden ser mitigados o en su caso aun aplicando las correspondientes medidas correctivas tienden a persistir aunque en una menor escala dentro de alguna de las etapas del proyecto o a lo largo del mismo. De acuerdo con las características del proyecto los impactos residuales considerados durante su operación son los siguientes:

- ❖ **Ruido:** Aunque en el presente capítulo se emiten recomendaciones que permiten aminorar el incremento de ruido, se considera que este persistirá como un impacto residual debido a la constante afluencia de turistas nacionales y extranjeros, este efecto no supone afectaciones ambientales o a la salud de los ocupantes y vecinos más inmediatos, sin embargo por considerarse la localidad de boca de cielo como un lugar calmado el constante bullicio de los visitantes puede llegar a repercutir sobre la tranquilidad de la zona, por lo que en las instalaciones deberán de establecerse horarios que permitan no generar molestias a los vecinos más inmediatos.
- ❖ **Generación de malos olores:** Es considerado como un posible impacto residual como resultado de la generación de residuos sólidos y su almacena temporal, este será a nivel puntual y no representará ninguna afectación crítica al medio ambiente o salud de trabajadores y ocupantes, considerando su mitigación de manera importante mediante la recolecta periódica y disposición final adecuada de los residuos sólidos urbanos.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y CONCLUSIÓN.

VII.1 Pronósticos del escenario.

- ❖ **Sin proyecto:** sin la implementación del proyecto el predio donde se pretende la realización del mismo continuará siendo un terreno sin uso, el cual no ofrece ningún beneficio a la imagen urbano-rural o al componente económico hacia la región, sino por el contrario esta clase de predios con el tiempo se llegan a convertir terrenos enmontados o donde se realiza una disposición ilegal de residuos sólidos urbanos, características idóneas para la proliferación de fauna urbana nociva entre las que se encuentran ratas, ratones, moscas y mosquitos, los cuales a su vez puede fungir como vectores de transmisión de enfermedades tales como el dengue, chincunguya, zika, entre otras.

Sin en su caso el predio es habitado por una familia, los beneficios a generarse solo serán puntuales a la misma, siendo el más importante de estos el acceso a un sitio de vivienda, pero pudiendo conllevar a la pérdida de los ejemplares arbóreos que actualmente se encuentran existentes en dicha área como resultado del requerimiento del espacio para edificar la vivienda.

- ❖ **Con proyecto:** La construcción y operación de las instalaciones permiten el fomento a la actividad turística en la comunidad de boca del cielo, siendo esta un detonante positivo hacia la economía local y regional debido a que la atracción de turismo nacional y extranjero favorece la cadena comercial, incentiva la generación de empleos en la localidad, mejorando con ello la calidad de vida de las familias y a su vez previene la migración de personas hacia las zonas urbanas de mayor densidad como resultado de la búsqueda de mejores condiciones de vida.

Para garantizar un mayor atractivo de las instalaciones el proyecto contempla la conservación de la totalidad o mayoría de los ejemplares arbóreos existentes y el requerimiento de una superficie puntual, manteniendo el resto como áreas de recreo o espacios verdes.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

Al corresponder a un proyecto en operación, el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se deberá enfocar en el cumplimiento de cada una de las medidas de prevención y mitigación emitidas en el presente estudio y en su caso aquellas adicionadas en el correspondiente resolutivo de autorización, considerando como único subprograma a desarrollar el manejo integral de los residuos a generar:

1. Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Este subprograma tiene dos objetivos principales que corresponden a la prevención de la contaminación del suelo y agua por un inadecuado acopio de los mismos dentro del área del proyecto, así como asegurar la correcta disposición final de los mismos. Su implementación se considera a lo largo de toda la etapa operativa de las instalaciones. La forma planteada para el desarrollo del mismo es la siguiente:

- ❖ Deberá ser ejecutado preferentemente por el personal de las instalaciones del proyecto, quienes verificarán que se realice la correcta separación de los residuos y se asegure su correcta disposición final de los mismos.
- ❖ El encargado del presente programa fungirá como el enlace para realizar las gestiones con el municipio para la solicitud de la recolecta en días y horarios establecidos de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU).
- ❖ Dentro de las instalaciones se deberán de contar con un número adecuado de contenedores, los cuales preferentemente estarán rotulados de acuerdo con el tipo de residuo para el cual será su acopio de los residuos que se generen de manera diaria, además de ello se debe designar un espacio adecuado para el almacenamiento temporal hasta su recolecta o envío al sitio de recolección por el departamento de limpia municipal.
- ❖ De ser técnicamente factible se realizará el envío de materiales recuperables tales como plásticos o aluminio a centros de reciclaje para prevenir que estos terminen en los rellenos sanitarios o sitios autorizados para su disposición final.
- ❖ Se exhortará al personal y visitantes a no tirar basura en espacios libres de construcción o los cuerpos de agua cercanos, así mismo se realizará el barrido y recolecta continua de aquellos residuos que puedan encontrarse en el suelo dentro del predio y en sus alrededores.

VII.3 Conclusiones.

Una vez realizada la revisión y análisis del proyecto esquemático, la normatividad en materia ambiental aplicable al mismo, el estado de conservación actual del predio de acuerdo a las visitas de campo efectuadas, así como de la información recopilada a través de las correspondientes cartas y documentos oficiales, se emiten las siguientes conclusiones con respecto al proyecto:

- La zona donde se encuentra instalado el proyecto corresponde a un predio urbano localizado dentro del extremo Sur-Oriente de la localidad de Boca del Cielo, Tonalá.
- Actualmente el predio se encuentra colindando con asentamientos humanos, en modalidad de viviendas particulares o establecimiento de comida típica.
- Dentro del área del proyecto no existe vegetación de manglar o Selva Baja Caducifolia, al momento de los recorridos de campo se pudo constatar que corresponde a vegetación secundaria la cual se componía principalmente por herbáceas y árboles de coco (*Cocos nucifera* L.), sin embargo debido a la cantidad y disposición tan uniforme que presentaban estos ejemplares arbóreos se infiere que fueron sembrados por los ocupantes anteriores.
- Durante los recorridos al predio en sus condiciones actuales no se registró ninguna especie catalogada dentro de alguna de las categorías de riesgo de la Normas Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
- La construcción de las instalaciones requirió una superficie inferior al 50% de la totalidad de la superficie, considerando con ello que es factible conservar e integrar al contexto del proyecto la totalidad o mayoría de las especies arbóreas que se encuentran en dicho predio.
- La construcción y operación de las instalaciones no considera afectación alguna hacia la dinámica o propiedades naturales de los cuerpos de agua que se encuentran inmediatos y que corresponden al océano Pacífico y Estero San Francisco.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- La construcción y actual operación de las instalaciones no supuso ninguna clase de afectación hacia la calidad paisajística o la imagen urbano rural presente en la localidad
- La operación de las instalaciones contribuye a mejorar el potencial turístico del municipio, favoreciendo con ello la derrama económica como resultado de la diversificación de servicios, creación de fuentes de empleo y fortalecimiento de las cadenas comerciales.

En base a los análisis de cada uno de los impactos generados y consideraciones emitidas previamente se concluye que el proyecto **“Hotel Cabañas La Luna”** corresponde a una obra de infraestructura viable desde el punto de vista ambiental, técnico y social, esto siempre y cuando se siga y realice cada una de las medidas enlistadas en el presente documento así como todas aquellas recomendaciones o condicionantes que emitan de manera adicional las autoridades en materia ambiental encargadas de la evaluación del mismo, entendiéndose que quien revisa y autoriza el presente documento ha notificado en tiempo y forma, quedando exenta de cualquier responsabilidad y dejando la decisión del cumplimiento de las recomendaciones al promovente, contratista y proyectista encargados de la ejecución del proyecto.

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

VIII.1 FORMATO DE PRESENTACIÓN.

VIII. 1.1 PLANOS & CARTOGRAFÍA.

- PLANO TOPOGRÁFICO.
- PLANO DE CONJUNTO.
- CARTOGRAFÍA

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS.

VIII.2 OTROS ANEXOS.

VIII.2.1 APÉNDICE DOCUMENTAL.

- ACTA CONSTITUTIVA DEL ORGANISMO PROMOVENTE
- COPIA DEL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (RFC) DEL ORGANISMO PROMOVENTE.
- IDENTIFICACION DEL REPRESENTATE LEGAL.
- DOCUMENTO QUE FACULTE AL REPRESENTANTE LA LEGAL REPRESENTACION DEL ORGANISMO PROMOVENTE (PODER NOTARIAL).
- DOCUMENTO QUE ACREDITE LA LEGAL POSESION DE LA PROPIEDAD (ESCRITURAS O DOCUMENTO SIMILAR).
- IDENTIFICACIÓN OFICIAL Y CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.
- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (RFC) DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

VIII.2.2 BIBLIOGRAFÍA.

VIII.2.2.1 CARTOGRAFÍA ELABORADA.

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

VIII.1.1 PLANOS & CARTOGRAFIA.

VIII.1.2 Fotografías.



Figura 1. Imagen satelital del proyecto, se aprecia la colindancia del polígono del predio con terrenos urbanos donde existen viviendas o establecimiento de comida típica.



Figura 2. Fotografía aérea sobre el área del proyecto, se aprecia con mayor detalle la colindancia con predios urbanos pertenecientes a la localidad de Boca de Cielo.



Figura 3. Vista de las condiciones originales del predio, se aprecia la existencia de pasto, hierbas y ejemplares de coco (*Cocos nucifera* L.)



Figura 4. Otra vista general del predio en sus condiciones originales, se puede observar la disposición paralela de los ejemplares arbóreos existentes, aspecto que indican que fueron sembrados por ocupantes anteriores.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico



Figura 5. Vista de una de las áreas dominadas por el estrato herbáceo previo a la construcción, en la imagen se aprecia la dominancia de una gramínea de la especie *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth.



Figura 6. Edificación en deterioro que fue encontrada en el predio y que fue demolida para la edificación del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico



Figura 7. Detalle del estado actual del predio, se aprecia que se mantuvieron los ejemplares arbóreos existentes.



Figura 8. Vista general de las áreas libres, se puede observar que se han mantenido el estrato arbóreo y herbáceo en el suelo.



Figura 9. Vista exterior de una de las cabañas con las que cuenta el proyecto, la cual corresponde a un diseño típico de la comunidad de boca del cielo rodeado de vegetación en jardineras.



Figura 10. Detalle de otra de las cabañas con las que cuenta las instalaciones, se aprecia que todas estas están construidas con materiales típicos de la zona.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico



Figura 11. Utilización de paneles solares para proveer energía eléctrica a las instalaciones.



Figura 12. Detalle de uno de los señalamientos utilizados para exhortar al cuidado del agua en la zona de servicios sanitarios.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico



Figura 13. Contenedor utilizado para la separación y reciclaje de residuos en las instalaciones.



Figura 12. Reconocimiento otorgado a las instalaciones por parte de la Secretaría de Turismo.

VIII.2.1 APÉNDICE DOCUMENTAL.

VIII.2.2 Bibliografía.

Aguilo, M. (1981): Metodología para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje. Tesis Doctoral. E. T. S. de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica, Madrid.

Aranda-Sánchez, J.M. (2012). Manual para el rastreo de mamíferos silvestres en México. CONABIO. 255 Pp.

Arriaga, L. (2009). Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad. En *Estado de Conservación de la biodiversidad, en Capital natural de México* (pág. 433). México: CONABIO.

Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.

<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>

Consultado el 11 de Diciembre de 2017.

CEIEG. (2012). Perfiles municipales: Tonalá

<http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/mapas/Inicio>.

Consultado el 11 de Diciembre de 2017.

CONABIO. (2004). Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

<http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>

Consultado el 11 de Diciembre de 2017.

CONABIO. (2012). Áreas Prioritarias para la Conservación de la biodiversidad.

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Consultado el 06 de Diciembre de 2017.

CONABIO. (1998). Regiones Marinas Prioritarias (RMP) de México.

<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/marinas.html>

Consultado el 11 de Diciembre de 2017.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- CONABIO.** (2004). Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) de México.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
Consultado el 11 de Diciembre de 2017.
- CONAGUA.** (2015). Actualización de la disponibilidad media anual en el acuífero Arriaga-Pijjiapán (0711).
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/102912/DR_0711.pdf
Consultado el 06 de Diciembre de 2017.
- CONANP.** (2016). Áreas Naturales Protegidas.
<http://www.conanp.gob.mx/regionales/>
Consultado el 11 de Diciembre de 2017.
- CONANP.** (2016). Humedales mexicanos de importancia internacional (Sitios RAMSAR)
<http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>
Consultado el 11 de Diciembre de 2017.
- CONASAMI.** (2018). Consulta de tabuladores de salario mínimo en México.
<https://www.gob.mx/conasami>
Consultado el 05 de Enero de 2018.
- Conesa, V.** (1995). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa. 864 Pp.
- CONEVAL.** (2010). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social.
http://www.monitor-odm.chiapas.gob.mx/odm2/wp-content/downloads/Indicadores/2014_Informe_Sobre_Situacion_Pobreza/Chiapas_Tonala.pdf
Consultado el 15 de Diciembre de 2017.
- Cornell University.** (2017). The CornellLab of Ornithology: Neotropical Birds.
<https://neotropical.birds.cornell.edu/Species-Account/nb/home>
Consultado el 11 de Diciembre de 2017.
- DOF.** (2017). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_150917.pdf
Consultado el 11 de Diciembre de 2017.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- DOF.** (2015). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>
Consultado el 11 de Diciembre de 2017.
- DOF.** (2015). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_220515.pdf
Consultado el 14 de Diciembre de 2017.
- DOF.** (1997). Norma Oficial Mexicana: NOM 001-SEMARNAT-1996 establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
<http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3290/1/nom-001-semarnat-1996.pdf>
Consultado el 14 de Diciembre de 2017
- DOF.** (1996). Norma Oficial Mexicana: NOM 002-SEMARNAT-1996: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
<http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3295/1/nom-002-semarnat-1996.pdf>
Consultado el 14 de Diciembre de 2017
- DOF** (2015). 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.
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5396063&fecha=10/06/2015
Consultado el 18 de Diciembre de 2017
- DOF.** (2007). NOM-045-SEMARNAT-2006: Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5000546&fecha=13/09/2007
Consultado el 18 de Diciembre de 2017
- DOF.** (1995). Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 que. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

<http://legismex.mty.itesm.mx/normas/ecol/ecol080.pdf>

Consultado el 18 de Diciembre de 2017

DOF. (1998). NOM-085-SEMARNAT-2011. Contaminación atmosférica. Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5232012&fecha=02/02/2012

Consultado el 18 de Diciembre de 2017.

DOF. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND_2013-2018.pdf

Consultado el 18 de Diciembre de 2017.

DOF. (2014). Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAN_250814.pdf

Consultado el 18 de Diciembre de 2017.

DOF. (2014). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MPCCA_311014.pdf

Consultado el 18 de diciembre de 2017.

DOF. (1991). Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4739967&fecha=21/08/1991

Consultado el 18 de diciembre de 2018.

García Leyton, L, A. (2004). Aplicación del Análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis de Ingeniería. Universidad Politécnica de Cataluña. España. 285 Pp.

Gobierno del Estado de Chiapas. Plan de Desarrollo de Chiapas 2013-2018.

<http://www.ped.chiapas.gob.mx/ped/>

Consultado el 18 de Diciembre de 2017.

Gobierno del Estado de Chiapas. Programa Regional De Desarrollo 2013-2018. Región IX: Itsmo-Costa.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

http://www.ped.chiapas.gob.mx/ped/wp-content/uploads/ProgReg/2013-2018/2013_PRD_9_Istmo_Costa.pdf
Consultado el 18 de Diciembre de 2017.

H. Congreso del Estado de Chiapas. (2015). Ley Ambiental para el Estado de Chiapas.

http://www.congresochiapas.gob.mx/new/InfoParlamentaria/LEY_0014.pdf?v=NQ==

Consultado el 18 de Diciembre de 2017.

INAFED. (2016). Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México.

<http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM07chiapas/municipios/07097a.html>

Consultado el 18 de Diciembre de 2017.

INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda: Síntesis metodológica y conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2011.

Miranda, F. (2015). La vegetación de Chiapas: 4ta. Edición. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México.

Miranda, F & E. Hernández-X. (2014). Los tipos de vegetación de México y su clasificación. FCE, CONABIO y Sociedad Botánica de México. México.

Missouri Botanical Garden. (2017). Tropicos.

<http://www.tropicos.org/>

Consultado el 20 de Diciembre de 2017.

Pennington, T & J. Sarukhán. (2005). Árboles tropicales de México: Manual para la identificación de las principales especies. UNAM-FCE.

Rzedowski, J. (1994). La vegetación de México. Editorial LIMUSA. México, DF. 432 Pp.

SEDESOL. (2015). Resumen municipal: Tonalá

<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=07&mun=097>

Consultado el 20 de diciembre de 2017.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- SEMAHN.** (2016). Áreas Naturales Protegidas del estado de Chiapas.
http://www.semahn.chiapas.gob.mx/portal/areas_naturalesprotegidas/fichas
Consultado el 20 de diciembre de 2017.
- SEMAHN.** (2016). Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).
<http://www.bitacora.semahn.chiapas.gob.mx/>
Consultado el 20 de diciembre de 2017.
- SEMARNAT.** (2012). Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio.
<http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
Consultado el 22 de diciembre de 2017.
- Tomás-Sánchez, J, E.** (2013). Estudios de impacto ambiental: manual práctico para su elaboración. Universidad de Alicante. España. 223 Pp.
- UNAM.** 2011. Principales fallas geológicas.
<http://www.geologia.unam.mx:8080/igl/publs/cgm/texto%20explicativo%20CGM%2011.pdf>
Consultado el 22 de diciembre de 2017.
- Villareal-Quintanilla, J.** (2006). Botánica forestal 3era Edición. Editorial Trillas. México. 151 Pp.
- Villaseñor-Ríos, J & F, Espinoza-García.** 1998. Catálogo de Malezas de México: 1era Edición. UNAM-FCE. México.

VIII.2.2.1 CARTOGRAFIA GENERADA.

Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) de México.

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/rhpri4mgw>

Consultado el 20 de Octubre de 2017.

Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica (CEIEG). 2017.

Municipio Tonalá: descarga de capas SHP:

- ❖ Áreas Naturales Protegidas.
- ❖ Carta climatológica.
- ❖ Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie V.
- ❖ Carta Edafológica Serie II.
- ❖ Cuencas y subcuencas hidrológicas para el estado de Chiapas.
- ❖ Geología
- ❖ Peligro sísmico.
- ❖ Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).
- ❖ Rangos de precipitación.
- ❖ Rangos de temperatura.
- ❖ Sistema de topoformas.

<http://map.ceieg.chiapas.gob.mx/geoweb/>

Consultado el 20 de Octubre de 2017

Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP). 2015. Sitios RAMSAR de México 1era Edición.

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/ramsar15gw>

Consultado el 20 de Octubre de 2017.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2016. Portal de Geo información:

- ❖ División política estatal.
- ❖ Regiones Marinas Prioritarias.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

- ❖ Regiones Terrestres Prioritarias.
- ❖ Unidades Ambientales Biofísicas (UAB).
- ❖ Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
Consultado el 20 de Octubre de 2010.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2012.
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
<http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
Consultado el 20 de Octubre de 2010.

VIII.3 Glosario de términos.

Acuífero: Es aquel estrato o formación geológica permeable que permite la circulación y el almacenamiento del agua subterránea por sus poros o grietas.

Área urbana: Corresponde a la zona de asentamientos humanos que presenta poblaciones de más de 15,000 habitantes, la cual tiene acceso a los servicios de drenaje sanitario, agua potable, energía eléctrica, así como a servicios de comercio.

Banco de material: Se refiere a las excavaciones que se realizan a cielo abierto para la extracción de materiales que se emplean en la formación de cuerpos de terraplenes, rellenos para estructuras, construcción de obras, entre otras.

Beneficioso o perjudicial: Dícese de la influencia ya sea positiva o negativa hacia un elemento en particular.

Biodiversidad: Este concepto se puede definir como la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

Calidad Paisajística: Se define como la presencia de una serie de valores naturales ecológicos, porcentuales o culturales que un paisaje presenta y que le confiere un valor estético para no ser alterado o destruido.

Características litológicas: Descripción de las rocas: tamaño de grano, del tamaño de las partículas, así como sus propiedades físicas y químicas.

Componentes ambientales críticos: Son aquellos definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Escurrimiento: es la lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje, es decir la altura en milímetros del agua de lluvia escurrida y extendida.

Erosión: proceso de sustracción o desgaste del relieve del suelo intacto (roca madre), por acción de procesos geológicos exógenos como las corrientes superficiales de agua o hielo glaciar, el viento o la acción de los seres vivos.

Especies Clave: Especies con un papel e importancia funcional para las cadenas tróficas, pueden serlo en todos o en algún estadio de vida.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Especies En riesgo: Especies con algún estatus dentro de la NOM-SEMARNAT-059 o especies que aunque no están amenazadas o en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059, presentan poblaciones en deterioro, o con explotaciones pesqueras al máximo nivel sostenible.

Especies Endémicas: Especies de distribución restringida al sitio o regional.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Especies Migratorias: Especies de presencia temporal, que muestran hábitos migratorios, que utilizan la zona como parte de sus recorridos migratorios o en algún estadio de vida.

Especies Prioritarias: Especies en categoría de amenazadas, bajo protección especial o en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059. Presentan un marcado deterioro y reducción poblacional.

Especies residentes: Especies de presencia permanente.

Especies útiles: Especies de importancia económica actual en el sitio. En el ambiente marino fueron especies de importancia pesquera actual. No se incluyeron las especies con potencial de aprovechamiento pesquero.

Estabilidad edafológica: La estabilidad edafológica de un suelo está relacionada con el grado de desarrollo que este presenta; y su relación está basada en el grado de intemperización edafológica y se refiere a la descomposición y la desintegración química y física de las rocas y los minerales contenidos en ella.

Exorreica: Es una cuenca que desemboca en el mar o en el océano.

Fragilidad del Paisaje: Es la capacidad de absorción de los cambios que se produzcan en el mismo.

Hábitos secretitos: de hábitos reservados, sigilosos que se mantienen ocultos y por ello son difíciles de observar.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente.

Intemperización: Cambios ambientales (temperatura, luz, viento etc.) a los que la roca sólida se encuentra expuesta en la superficie terrestre, experimentando demolición y degradación.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Llanura costera con lomeríos: Área predominantemente con elevaciones bajas extendidas y no mayores a 200 metros de altitud sobre el nivel base de referencia, que termina en el mar.

Lomerío: Conjunto de lomas o elevaciones no mayores a 200 metros sobre el nivel base de referencia, extendidas en forma horizontal.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y 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.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Montañosa: Región compuesta por topofomas elevadas y de fuerte pendiente.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Playa arenosa: Topoforma compuesta de material arenoso, desarrollada a lo largo de la costa.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad turístico

Perturbación: proceso que modifica patrones espaciales y temporales de composición de especies (presencia o ausencia, abundancia absoluta relativa, riqueza) y estructura (distribución espacial, tanto vertical como horizontal, de la biomasa y los organismos, diversidad y equitabilidad, redes tróficas, estructura de edades y tamaños de las poblaciones), así como la dinámica y funcionamiento de los ecosistemas (tasas de flujo de energía y reciclaje de nutrientes, interacciones de las especies, sucesión).

Piso de valle: Depresión alargada e inclinada hacia el mar o una cuenca endorreica.

Región fitogeográfica: Flora de una región geográfica determinada.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Saxícolas: Que vive sobre o entre rocas.

Sedimento: Material sólido, fragmentario y no consolidado, originado en la superficie de la tierra por decantación o precipitación.

Sierra baja: Línea de montañas con una elevación poco considerable, se caracteriza por tener surcos en lugar de piedras en las alturas. Su paisaje es el de una llanura que de pronto se sume en el abismo.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Visibilidad: Es la cualidad perceptible, que se relaciona con el área o territorio que puede apreciarse desde un punto determinado.