

PROYECTO DE DESARROLLO TURÍSTICO “TAMBORA”
(IMPACTOS NEGATIVOS, DEFICIENCIAS DE LA MANIFESTACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL PARA IDENTIFICARLOS Y CARENCIA DE VALIDEZ
DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS)

PANEL TÉCNICO DE ANÁLISIS
Universidad Nacional Autónoma de México

A continuación se describen los impactos negativos que en nuestra opinión tendrá el proyecto de desarrollo turístico “La Tambora”, la falta de seriedad y validez de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), así como la ineficiencia de las acciones de mitigación propuestas:

No se realizó un estudio biológico adecuado del sitio en donde se pretende desmontar y construir el desarrollo turístico, por lo tanto no existe información adecuada sobre los tipos de hábitat y las especies presentes en el área, como se ejemplifica con los siguientes casos:

- **Plagio:** Pp 215 – 285 del estudio MIA Tambora representan un plagio de copias textuales de al menos dos capítulos enteros del libro de ‘Historia Natural de Chamela’ producido por el Instituto de Biología, UNAM (sin citar a los autores en ninguna parte del texto), además de los listados y fotos tomados de la pagina de internet de la Estación de Biología Chamela del Instituto de Biología.
- **Estudio inadecuado:** El único monitoreo de especies que se realizó en campo se presenta en Pp 65 – 91 de la Información Complementaria, el cual representa un estudio inadecuado (ej: 3 redes de niebla, 3 trampas Tomahawk, 16 trampas Sherman), durante un periodo insuficiente (7-10 días). Por otro lado, para detectar anfibios y reptiles “se utilizó el método de avistamientos directos, que consistió en anotar todas las especies de anfibios y reptiles que se observaran de manera oportunista, buscando en los sitios más probables como hojarasca, zonas húmedas, bajo troncos, piedras, en los acantilados, pilas de agua, entre otros. Cualquier biólogo sabe que este esfuerzo de muestreo NO ES SUFICIENTE para caracterizar la fauna de un sitio. Por esta razón, no se puede determinar con confianza cuales son las especies presentes en las 174 ha a desmontar.
- **Datos inconsistentes:** En las páginas 64 – 66 del estudio MIA Tambora se presenta una tabla de especies de árboles a remover (solo nombres comunes), incluyendo el Culebro (*Astronium graveolens*) y Guayacan (*Guaiacum coulteri*), las cuales se encuentran en la NOM-059. Dichas especies ya no se encuentra en el Listado Florístico en Pp 17 – 73 de la Información Complementaria.

Estos ejemplos son evidencia de que la MIA no sirve como recurso serio para evaluar objetivamente los impactos que tendrá dicho proyecto en los ecosistemas y biodiversidad de la zona. A continuación, se describen con detalle cada uno de los impactos que el proyecto tendría en la zona, y cómo las supuestas medidas de mitigación propuestas en la MIA tendrán poco efecto para remediarlos:

A. Hidrología superficial y subterránea

Uno de los impactos negativos más graves del proyecto “Tambora” es la extracción del agua de una fuente estacional que actualmente se encuentra sujeta a explotación. La MIA propone el uso de **1,500,000 m³/año** pero no presenta datos que respalden el uso sustentable de este enorme volumen de agua, ni sobre la capacidad de producción de la cuenca del arroyo Chamela. Este hecho es preocupante ya que el arroyo es el principal proveedor de agua del humedal ubicado en la bahía de Chamela. La extracción de volúmenes importantes de agua podría generar el desecamiento del humedal y por lo tanto infringe el artículo 60 de la Ley General de Vida Silvestre que protege este ecosistema de alta vulnerabilidad. Por otro lado, este arroyo es la fuente de agua de cientos de animales de varias especies de vertebrados, y constituye un hábitat fundamental durante la época de sequía. No está de más señalar que la afectación de las fuentes de agua de la región, y en particular del arroyo Chamela, tendría un fuerte impacto sobre la integridad de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, ya que un grupo importante de especies dependen de este recurso durante la época de sequía. Finalmente, pero no menos importante, la explotación indiscriminada de este recurso limitará la cantidad de agua potable para dos comunidades de la zona (Chamela y San Mateo). Igualmente, en la MIA no se consideran los escenarios futuros de una mayor demanda sobre el agua provocado por crecimiento de la población local como resultado de los proyectos. Tampoco se mencionan las posibles fluctuaciones y limitaciones de agua asociadas con años de baja precipitación cuando ocurre el fenómeno de El Niño.

Asimismo, el cauce del arroyo Chamela también será afectado por la remoción de 120,000 m³ de arena, lo que podría modificar el cauce de sus aguas, los patrones de disponibilidad espacial de este recurso, y aumentar la cantidad de sólidos en suspensión incrementando las tasas de sedimentación en la parte baja de la cuenca.

El proyecto plantea la remoción de **1,000,000 m³** de suelo para la construcción de al menos 33,603 m² de servicios turísticos. Esto incluye un campo de golf mas lo que se construya en los lotes residenciales (impacto que no está especificado en la MIA). Estas actividades cambiarán los pequeños cauces de agua y modificarán los patrones de escorrentía. Como medida de mitigación, la MIA sugiere colocar mallas en los cuerpos de agua para evitar la presencia de sólidos suspendidos, pero no especifica a qué cuerpos de agua se refiere, o su superficie, por lo que estas medidas carecen de un valor real. Otra de las medidas de mitigación propuestas es que el material removido se depositará en sitios alejados de los cauces de agua. Para que esta medida sea efectiva es necesario especificar claramente el lugar final de depósito de estos materiales. Una elección incorrecta aumentaría el área afectada (simplemente por el espacio necesario para depositar 1,000,000 de m³ de material), y tiene el riesgo de movilizar toneladas de residuos sólidos y contaminar los cuerpos hídricos cuando los huracanes inundan la zona.

Finalmente, la MIA hace sugerencias tan vagas como “elegir el tratamiento adecuado para las aguas residuales generadas dentro del desarrollo turístico y evitar la descarga de aguas sin previo tratamiento en corrientes superficiales”. Esta aseveración no pasa de ser una buena intención, ya que al no establecer cual será la calidad de las aguas residuales ni el tipo de contaminantes que la afectarán, la MIA falla en identificar los impactos potenciales y por lo tanto las acciones de remediación. Lo mismo puede decirse de los monitoreos del agua (no se especifica la metodología ni las medidas de prevención/remediación si hubiera contaminación del sistema hídrico), o del manejo de descargas.

A pesar de que la MIA asegura que implementará programas de control integral de plagas y de fertilizantes, no se especifica en qué consisten estos programas, no hay información sobre las cantidades que se aplicarán una vez que el desarrollo esté en funcionamiento, ni se identifican los posibles impactos sobre el ecosistema (contaminación del sistema hídrico superficial y subterráneo de arroyos, esteros e inclusive la costa adyacente al predio). Obviamente, si los impactos no han sido identificados, mucho menos las medidas de mitigación. Por ejemplo, se ha mostrado que el mantenimiento de los campos de golf, además de consumir una enorme cantidad de agua, causa la contaminación de aguas superficiales y subterráneas con fertilizantes y pesticidas. En la MIA no hay ningún tipo de información que permita asegurar que ese no será el caso de la Tambora.

En conclusión, la MIA no presenta suficientes argumentos técnicos y científicos que demuestren la inocuidad del proyecto para el ambiente. De hecho, la información ofrecida indica que este desarrollo tendrá fuertes impactos negativos en el sistemas hídrico, tanto superficial como subterráneo, de la región.

B. Áreas Naturales Protegidas

Santuario “Islas de la Bahía de Chamela”

A pesar de que la manifestación de impacto ambiental señala que “el proyecto no contempla actividades que signifiquen impactos adversos para el ANP “Islas de la Bahía de Chamela” y la zona marina que colinda con la poligonal del predio, no ofrece los elementos suficientes para comprobar que las escorrentías no contaminarán las cuencas colindantes y finalmente el mar con los fertilizantes y agroquímicos que se utilizarán para regar los campos de golf y las áreas verdes. Estos contaminantes pueden afectar las condiciones fisicoquímicas de las aguas de influencia del área natural protegida Islas de la Bahía de Chamela y de la zona marina colindante con el predio de la Tambora. Esta preocupación está sustentada en diversas publicaciones que han documentado la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales por el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas en campos de golf. Por otro lado, el turismo de lujo como el que promoverá el proyecto generalmente está asociado con la utilización de yates, lanchas y motoscuáes, los cuales tendrían un impacto negativo en la zona de influencia de esta área natural protegida.

Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala

La MIA asegura que " El proyecto tiene en consideración no realizar ninguna actividad en el Área Natural Protegida la cual se ha establecido en una zona caracterizada por una considerable riqueza de flora y fauna, que abarca unidades topográficas y geográficas que requieren ser preservadas o protegidas, en las que sólo se pueden permitir actividades de investigación, recreación y educación ambiental, compatibles con la naturaleza y características del área." Sin embargo, las actividades que se realizarán en el predio sí afectarán a la reserva, en la medida en que se alterarán los procesos ecológicos a nivel regional. Ya se ha señalado que la supervivencia de un gran número de especies de vertebrados dependen del arroyo Chamela durante la época de sequía ya que este arroyo, junto con un limitado número aguajes, son las únicas fuentes de agua durante más de la mitad del año (Núñez et al 2002, Ceballos y Miranda 2000). Asimismo, el desplazamiento de la fauna como consecuencia de la deforestación impactará a las poblaciones de la reserva como producto de la competencia por territorio o alimento. Por otro lado, muchas especies, como grandes depredadores o aves frugívoras dependen de las áreas adyacentes a la Reserva para su alimentación y/o reproducción (Renton 2002, Ceballos y Miranda 2000).

C. Ruidos y vibraciones

El ruido producido por la maquinaria durante el desmonte del sitio y la construcción del desarrollo ahuyentará a las especies de animales (vertebrados e invertebrados) que usan esa zona para alimentarse y/o reproducirse. Entre las especies más emblemáticas que serán afectadas puede citarse a los loros, jaguares, y zorrillos, todos en peligro de extinción. Todas estas especies son muy susceptibles a las perturbaciones humanas y utilizan el predio como área de forrajeo durante la época de secas.

D. Geología y geomorfología

La MIA es contradictoria en cuanto a la afectación de la geomorfología del predio. Por un lado dice: "En el área en donde se contempla el desarrollo turístico no existen bancos de materiales ni debilidades geológicas o geomorfológicas que se vean afectadas por alguna de las etapas del presente proyecto, ya que evitará remover en gran medida la cubierta vegetal natural". En otra parte establece que "la explotación de bancos de material (120,000 m³ arena del arroyo Chamela y 20,000 m³ de arcilla de la Laguna efímera ubicada dentro del predio) tendrá como efectos negativos la eliminación de la cubierta del suelo, la disminución del recurso suelo y la modificación de drenajes naturales." La MIA no proporciona información suficiente para evaluar los impactos negativos de la explotación de estos recursos para la funcionalidad del arroyo Chamela y su fauna asociada, así como para la supervivencia de aquellas especies que utilizan la laguna efímera como abrevadero en épocas de estiaje.

E. Suelo

La preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento del desarrollo tendrá consecuencias drásticas para la microfauna del suelo y la gran diversidad de especies de bacterias que se han reportado en la región (Noguez et al. 2005). La aplicación de fertilizantes y plaguicidas puede contaminar capas superficiales de suelo, modificando sus propiedades fisicoquímicas y su biodiversidad. La MIA no especifica exactamente que fertilizantes y pesticidas se utilizarán, ni cuál será la calidad de las aguas residuales, por lo que no puede emitir ningún dictamen serio sobre la contaminación del suelo por estos elementos.

Las actividades de desmonte y despálme para el trazo de obras complementarias como los caminos internos y de acceso al desarrollo tendrán impactos negativos y permanentes, ya que afectarán directamente las características físicas y químicas del suelo. Para mitigar la erosión del suelo inducida por la construcción del proyecto, la MIA propone reforestar las áreas aledañas a los desmontes y despálmes. Sin embargo no se especifica que tipo de vegetación se utilizará, el método para hacerlo, y como aumentarán la baja probabilidad de éxito que sería esperable de un programa de reforestación/restauración en una zona como la de Chamela.

F. Vegetación

La deforestación de casi 174 ha de bosque tropical caducifolio representará la eliminación de aproximadamente medio millón de árboles. A esta cifra hay que aumentar la mortalidad de otras especies de plantas que habitan en las ramas de los árboles (40 especies de epífitas), así como de hierbas, arbustos, y de toda la fauna asociada que por su tamaño no puede escapar de esta perturbación. Desde el punto de vista ecológico es inaceptable que la MIA proponga que este

impacto será “benéfico”, ya que “estas especies serán replantadas en áreas verdes”. Además de que es evidente el nulo entendimiento biológico, una conocida ley de la física establece que dos cuerpos no pueden ocupar el mismo lugar en el espacio, por lo tanto no se entiende como se logrará acomodar medio millón de árboles (en el lejano caso de que logren trasplantes exitosos) en una superficie mucho menor. Además, los textos de ecología básica indican que no es posible aumentar la densidad de individuos sin comprometer la supervivencia y el crecimiento de las plantas (Begon et al. 1990). Otro punto que no se considera en la MIA es que a pesar de la cercanía del predio con la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, el BTC de esta región se caracteriza por una alta diversidad beta, esto es, un recambio de especies muy alto de una localidad a otra (Trejo & Dirzo 2002). Esto significa que las especies protegidas en la reserva no son necesariamente las mismas que hay en el predio que será perturbado. En particular, existen 14 especies de plantas con alguna categoría de riesgo de la NOM 059-2001 (Ver anexo I).

Otro de los efectos negativos del proyecto será la desaparición del matorral xerófito que se establece en la zona costera del predio. La MIA no hace ninguna mención a este hecho, ni propone medidas de mitigación.

G. Fauna

La fauna se verá indudablemente afectada en todas las etapas del proyecto, pues se destruirán los hábitats de la microfauna que habita en el suelo, de una gran comunidad de artrópodos, así como de mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Este efecto se expresará a nivel regional y repercutirá negativamente en varias especies de aves y mamíferos, como pericos y felinos, que habitan en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala y que utilizan ese predio como sitio de forrajeo y caza durante la época de secas (Renton 2002). Es de especial preocupación el futuro de las nueve especies de mamíferos terrestres, 28 de aves, 30 de reptiles, cinco de anfibios y dos de peces que se encuentran en alguna categoría de riesgo (NOM 059-2001, Ver anexo 1).

Las carencias de la MIA como instrumento de evaluación y mitigación son evidentes dado lo precario de los métodos de muestreo con los pretendidamente se caracterizó la fauna existente en el predio. Muchas de las especies existentes en el predio no fueron reportadas simplemente porque los muestreos se hicieron en una sola época del año y con una intensidad de muestreo inapropiado. Es decir, carecen de cualquier validez. Las listas de especies de la zona, no identifican las 74 especies vulnerables que están en alguna categoría de riesgo (NOM 059-2001), ya que sólo reportan 28. Además, en la MIA se utilizó la NOM 059-1994, es decir una versión anterior a la de la legislación vigente.

La MIA plantea que dado que la construcción se realizará de manera paulatina, se permitirá el desplazamiento de la fauna hacia otras áreas. Una pregunta obvia es hacia dónde ocurrirá dicho desplazamiento, y cómo afectará a las poblaciones de dichas especies en zonas aledañas? La MIA no tiene manera de asegurar que este hecho no será negativo para la fauna, tanto como para los individuos desplazados como para los de las zonas aledañas.

La MIA plantea que para mitigar los efectos negativos sobre la fauna se propone “evitar los trabajos en época de reproducción, sobre todo en casos de especies en peligro de extinción o de alto valor para la región” Sin embargo, la MIA no reporta cuándo ocurre dicho evento para las especies mencionadas. La época de reproducción de muchas aves, y en particular de los loros y pericos ocurre durante la época de secas, que es cuando la MIA recomienda realizar los trabajos para evitar

erosión y contaminación de cuerpos de agua (ver arriba). Obviamente, este tipo de contradicciones ponen en evidencia la falta de seriedad de la MIA para identificar los impactos verdaderos y las medidas de mitigación.

Como medida de mitigación del desplazamiento de la fauna por pérdida de fuente alimenticia, la MIA propone: "Restituir la vegetación como medida compensatoria en la etapa de operación y mantenimiento para crear nuevamente un hábitat." Para crear nuevamente el hábitat de la fauna se necesitaría restaurar por completo el bosque tropical caducifolio, lo que pone en evidencia lo absurdo de esta medida de mitigación, que, para ser efectiva, tendría que dejar intacta el área que se pretende desmontar.

Riesgo para los insectos de la zona

La MIA especifica que se utilizará un programa de control integral de plagas para prevenir "un nivel inaceptable de daño por plagas en las áreas verdes." En la zona de Chamela existe una gran diversidad de insectos herbívoros de los órdenes Lepidoptera, Orthoptera, Diptera y Coleoptera (Pescador 1994, Pescador et al. 2002, Boege y Marquis 2006). La remoción de 174 ha de vegetación privará de alimento a muchos de estos herbívoros especialistas, que desaparecerán de la zona, mientras que las especies generalistas probablemente puedan adecuar su dieta a otras especies vegetales. El programa de control integral de plagas tendría sin duda, un impacto negativo sobre las especies que persistan en el desarrollo turístico. Esto, a su vez, tendría consecuencias importantes para las aves que se alimentan de las larvas de dichos insectos (Boege y Marquis 2006)

H. Residuos sólidos, residuos de construcción y residuos peligrosos.

Como consecuencia de la actividad humana en la zona durante las etapas de construcción y operación del desarrollo turístico, se generarán grandes cantidades de desechos sólidos, algunos de ellos peligrosos como grasas, aceites, petróleo, restos de gasolina y diesel, así como desechos asociados a la construcción.

Como medida de mitigación, la MIA dispone "evitar la disposición sobre el suelo de los residuos sólidos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores, colocando tambos para depositar los residuos, recolectar los materiales de construcción, incluyendo los sobrantes de la mezcla asfáltica para su correcta disposición final, recolectar los materiales con aceite en recipientes de acuerdo al reglamento de residuos peligrosos, para evitar posibles infiltraciones en suelo, contratación de empresa recolectora, de tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos. En cuanto a los desechos sólidos originados durante la operación del complejo turístico, la MIA propone "Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos municipales, con alguna empresa recolectora que se encargue de su transportación y disposición final."

Aunque en principio estas medidas parecen adecuadas, en ningún momento se aclara cuál será la disposición final de los residuos. Este problema es muy importante ya que actualmente no existe un relleno sanitario en la zona, por lo que sus desechos serán tirados en el basurero a cielo abierto que se encuentra a 2 km de la Estación Chamela y a 1 km del lindero de la reserva. En otras palabras, el problema sanitario que representará su desarrollo turístico será transferido al municipio.

I. Inmigración poblacional y beneficios económicos para la región

En la propuesta de la Tambora se especifica que en la zona no existe la mano de obra especializada que requiere el proyecto. Por esta razón se traerá gente de otros lugares para ocupar estos puestos (pg 113 del estudio MIA Tambora). Obviamente el flujo de inmigrantes significa que las fuentes de trabajo no redundarán en un beneficio para los habitantes de la zona.

En la MIA no se contemplan los posibles impactos negativos sociales e ambientales de la llegada a la zona de una población inmigrante temporal, así como del incremento en la población local. La zona no cuenta con la infraestructura necesaria para atender las necesidades de un nutrido grupo de inmigrantes temporales. En la MIA no se hace ninguna consideración de los incrementos en la demanda de recursos limitados como el agua, vivienda, escuelas, así como del manejo de los residuos sólidos producidos por el aumento poblacional producido por los trabajadores temporales (durante la construcción) o permanentes (durante la operación). El incremento poblacional incrementaría también las presiones sobre la reserva para conseguir recursos como madera o carne.

J. Turismo de lujo

La MIA describe este proyecto como “un desarrollo turístico muy importante el cual beneficiará en gran medida al ecoturismo de esta zona de la República Mexicana”. Sería deseable que se explicara cómo un proyecto turístico de alto impacto que pretende deforestar 174 has de bosque, desplazar al menos 74 especies que están en alguna categoría de riesgo, así como disminuir la disponibilidad de agua de la región, “privilegia la preservación y la apreciación del medio (tanto natural como cultural) que acoge a los viajeros”, definición básica del ecoturismo.

3) SUBJETIVIDAD EN LA EVALUACIÓN FINAL DE LOS IMPACTOS REALIZADA POR LA MIA

Finalmente, la MIA evalúa los impactos potenciales del proyecto de una manera completamente subjetiva (MIA pp 408-410). A continuación presentamos una tabla que resume las razones esgrimidas en la MIA para argumentar que el proyecto tendrá impactos menores o nulos en los ecosistemas naturales de la región. Asimismo, la tabla presenta los argumentos técnicos elaborados por el panel académico que invalidan la supuesta inocuidad del impacto. El orden y la categoría de cada impacto son los que se establecieron en la MIA.

IMPACTOS COMPATIBLES (Impacto de poca importancia, con recuperación inmediata o rápida de las condiciones originales al cesar la obra o actividad).

Impacto	Argumento MIA	Argumentos Técnicos
Alteración de la calidad del agua.	En razón de la escasa presencia de cuerpos de agua permanentes y a su carácter puntual.	El uso de fertilizantes, plaguicidas y la disposición de aguas residuales (tratadas) tienen el potencial de contaminar los humedales de Chamela, los mantos freáticos, y la zona costera del santuario de las islas de Chamela.
Ruidos y humos de automotores y motosierras.	Su presencia sólo será por espacio de 3 a 4 meses, de tal manera que las condiciones originales son fácilmente recuperables.	El 70% de las especies de vertebrados son sensibles al ruido, por lo que serían desplazados de su habitat. Asimismo, el ruido de automotores persistirá más allá de la fase de construcción, debido a los vehículos de los residentes y trabajadores del complejo turístico.
Creación de barreras físicas para la fauna.	Principalmente por la construcción de caminos a los cuales la fauna se acostumbrará en corto plazo.	La construcción de caminos y otras obras fragmentará el predio en pequeñas áreas. Se ha demostrado que los fragmentos pequeños son inviables para muchas especies de fauna y que los caminos representan barreras infranqueables para su dispersión. Asimismo, el tráfico frecuente de vehículos representa un grave riesgo para la fauna silvestre.
Cambio en procesos físico-químicos.	Se restringe a procesos aislados de derrame de sustancia (aceites) al suelo. Efecto puntual y reversible.	Es difícil argumentar que la remoción de 1000 000 m ³ de suelo del predio, 120 000 m ³ de arena del arroyo Chamela, 20 000 m ³ de arcilla de la laguna de la Virgencita, y la disposición final de los lodos provenientes de las plantas de tratamientos de agua, no tendrán efectos en los procesos fisicoquímicos del suelo.

IMPACTOS MODERADOS Cuando la recuperación de las condiciones originales requiere de cierto tiempo (Evidentemente mayor que para impactos compatibles).

Impacto	Argumento MIA	Argumentos Técnicos
Pérdida de la infiltración del suelo.	Este impacto se circunscribe al área compactada por los caminos y la extensión de ellos será afectada a razón de 1.41 Ha. /anualidad.	La remoción de 1000 000 m ³ de suelo del predio, 120 000 m ³ de arena del arroyo Chamela, y de 20 000 m ³ de arcilla de la laguna de la Virgencita seguramente modificarán la capacidad de infiltración del suelo.
Modificación de patrones de escurrimiento	En tanto se apliquen las medidas técnicas necesarias en la construcción de caminos, su efecto será puntual y de alta recuperabilidad.	Es imposible sostener que la modificación de la topografía del predio no tendrá efectos sobre los patrones de escurrimiento natural.
Daños al arbolado aledaño al sitio de desmonte.	Se considera que este impacto es de poca ocurrencia en el área, debido a la baja densidad de la estructura vegetal y si consideramos que se aplicará derribo direccional.	Aunque los daños estructurales a la vegetación aledaña a los desmontes sean minimizados, es bien conocido que el efecto de borde (en una franja de hasta 100 m a partir del borde de la vegetación) afecta profundamente la dinámica de la vegetación, las condiciones microclimáticas, y el hábitat de los animales.
Modificación del hábitat para especies vegetales en protección.	Se considera que sólo en condiciones extremas puede suceder el daño al hábitat de especies en peligro de extinción.	Se ha demostrado que los efectos sumados de la deforestación, la fragmentación, y el aislamiento tienen un alto impacto sobre la viabilidad de las poblaciones de plantas y de los animales que interactúan con ellas.
Sustitución de especies de flora dominante	El efecto fue identificado como moderado aunque su probabilidad de ocurrencia es baja. En el programa se promoverá el establecimiento de regeneración natural o artificial de especies nativas.	Se ha demostrado que una perturbación como la proyectada en el desarrollo (usando maquinaria pesada) disminuye drásticamente las probabilidades de regeneración de los suelos, y por lo tanto de la vegetación original. Asimismo, el cambio en las condiciones microclimáticas y del suelo, permitirá la entrada de especies exóticas (además de las 71 ha de pasto que serán

		introducidas).
Pérdida del refugio para la fauna silvestre.	Aunque es de condición puntual, puede ser posible que se afecten árboles que sirven de anidación y refugios de aves y reptiles, ocasionalmente de mamíferos.	Es imposible sostener que los efectos conjuntos de la deforestación de 174 ha de bosque, la fragmentación y aislamiento de las 507 ha restantes, y la desecación de un cuerpo de agua, no tendrán efectos sobre las aves, anfibios, reptiles, mamíferos, e insectos que dependen de esa zona para su alimentación, reproducción y refugio. Estos aspectos son particularmente críticos durante la época de sequía.
Cacería de fauna silvestre.	Es impacto de baja ocurrencia; puede darse por personas localizadas en campamento, su efecto es mínimo si se considera el período de intervención (1 año) y el período de corta (máximo tres a cuatro meses).	Aunque es imposible hacer una predicción sobre los niveles de cacería que acarreará el proyecto. Es de esperarse que el incremento en la población, principalmente debido a la inmigración de trabajadores, aumente la presión de cacería en la región (incluida la reserva de la biósfera).
Desaparición de especies faunísticas.	Se considera poco probable que el aprovechamiento de manera indirecta ocasione la desaparición de especies de fauna, con poblaciones reducidas.	Las zonas más húmedas de la región de Chamela constituyen hábitats clave para una gran cantidad de especies de fauna y flora. La desaparición de estos ambientes implica un alto riesgo de extinción local, aún para aquellas especies que dependen de estos sitios durante un corto periodo. Entre éstas se encuentran especies tna emblemáticas como los loros, los jaguares, y las otras 65 especies de animales que se encuentra en alguna categoría de riesgo.

IMPACTOS SEVEROS (La magnitud del impacto requiere de la aplicación de medidas o acciones específicas para la recuperación de las condiciones iniciales del ambiente, lo cual se obtiene después de un tiempo prolongado).

Impacto	Argumento MIA	Argumentos Técnicos
Pérdida de la diversidad de especies vegetales.	Su probabilidad de ocurrencia es baja ya que no se afectarán poblaciones locales enteras, como para generar procesos de extinción local.	Se ha documentado que la región de Chamela se caracterizan por una alta diversidad beta. Esto significa que hay un alto recambio de especies entre localidades cercanas. Este aspecto junto con la falta de información confiable sobre las especies que ocurren en particular en ese sitio, no permiten asegurar que los riesgos de extinción local son bajos.
Erosión.	Es alto ya que el cambio de uso del suelo denudará a este, dejándolo en un estado de vulnerabilidad.	Esta es una de las pocas ocasiones en las que estamos de acuerdo.
Desmontes en brecha.	Afectará directamente a las comunidades vegetales, aunque se restringirá a la faja despejada por la brecha.	Aunque los daños estructurales a la vegetación aledaña a los desmontes sean minimizados, es bien conocido que el efecto de borde (en una franja de hasta 100 m a partir del borde de la vegetación) afecta profundamente la dinámica de la vegetación, las condiciones microclimáticas, y el hábitat de los animales.

CRITICO. (La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable; se caracteriza por producir la pérdida permanente de la calidad de las condiciones o características, incluso con la aplicación de acciones específicas).

La MIA no menciona ningún impacto crítico. A continuación listamos algunos de los impactos que indudablemente quedan en esta categoría:

- Eliminación de 174 hectáreas de bosque tropical caducifolio
- Afectación del hábitat y zonas de forrajeo de 74 especies con alguna categoría de riesgo según la NOM 059-2001
- Alteración de procesos ecológicos en las Áreas Naturales protegidas colindantes con el predio
- Reducción de la disponibilidad de agua para dos comunidades de la zona, para las especies de la reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala así como para el humedal en la bahía de Chamela

La MIA cataloga como "benéficos" los siguientes impactos:

BENEFICIOS DEL PROYECTO.

Impacto	Argumento	Argumento Técnico
Realización de desarrollo turístico	Reducción del riesgo de incendios.	Es bien conocido que los incendios de áreas naturales no son un problema en la región.
Realización de desarrollo turístico	Reducción del pastoreo en el área de corta.	En la zona cubierta por bosque caducifolio y por bosque riveroño no hay pastoreo.
Realización de desarrollo turístico	Recuperación de especies vegetales en peligro de extinción.	Obviamente, no hay ni un solo argumento científico para sustentar este supuesto beneficio del proyecto. En todo caso, la evidencia indica que las probabilidades de extinción aumentarán drásticamente.
Realización de desarrollo turístico	Prevención de contingencias contra plagas y enfermedades.	No es claro a que plagas y enfermedades se refieren los promoventes. Los animales (insectos y herbívoros) que habitan el bosque de Chamela no pueden ser considerados como plagas, ya que forman parte integral de una compleja red trófica. Es incorrecto considerarlas como plagas cuando se alimentan en los ambientes modificados por el hombre.

Citas:

- Ceballos, G. Y Miranda A. 2000. Guía de campo de los mamíferos de la costa de Jalisco. México. Fundación Ecológica Cuixmala. México
- Boege, K. and R. Marquis. 2006. Plant quality and predation risk mediated by plant ontogeny: consequences for herbivores and plants. *Oikos* 115:559-572
- Noguez, A.M., H. T. Arita, A.E. Escalante, L. J. Forney, F. García-Oliva. V. Souza. 2005. Microbial macroecology: highly structured prokaryotic soil assemblages in a tropical deciduous forest. *Global Ecology and Biogeography*. 14:241-248
- Núñez, R. Miller, B y Lindzey F. 2002. Ecología del Jaguar en la reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, Jalisco, México. En Medellín et al (eds) *El Jaguar en el nuevo milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México y Wildlife Conservation Society.
- Pescador, 1994. Manual de identificación para las mariposas de la familia Sphingidae (lepidoptera) de la estación de biología "Chamela", Jalisco, México. Instituto de Biología UNAM. México DF.
- Pescador, A., A. Rodríguez-Palafox y F. A. Noguera. 2002. Diversidad y estacionalidad de Arthropoda. En García-Oliva F., Camou A. & Maass J.M. (2002). El clima de la región central de la costa del pacífico mexicano. In: *Historia natural de Chamela* (eds. Noguera Aldrete AN, Vega Rivera JH, García Aldrete AN & Quesada Avendaño M), pp. 3-10. Instituto de Biología, UNAM, Mexico City.
- Renton, K. 2001. Lilac-crowned Parrot diet and food resource availability: resource tracking by a parrot seed predator. *Condor* 103: 62-69.
- Renton, K. 2002. *Amazona oratrix* (Ridgway 1887) (Loro cabeza amarilla). Pp 345-346 en F. A. Noguera, J. H. Vega Rivera, A. N. García Aldrete, y M. Quesada Avendaño (eds.), *Historia Natural de Chamela*. Instituto de Biología, UNAM. México D.F.