

RESUMEN EJECUTIVO

CAPITULO II

DESCRIPCION DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

El Plan Parcial de Urbanización IEL La Huerta en el municipio La Huerta, Jalisco, es el instrumento ejecutivo por medio del cual se pretende realizar las acciones de urbanización necesarias previa la construcción de obras turístico residenciales y, paralelamente, una marina turística en un predio de 256-67-06 hectáreas, localizado a la altura del kilómetro 51.5 de la Carretera Federal N° 200 Barra de Navidad – Puerto Vallarta.

La empresa denominada Imagen y Espectáculos de Lujo, S.A. de C.V. plantea llevar a cabo obras de urbanización en el predio, mediante la construcción de un desarrollo privado que incluye un componente turístico residencial conformado por villas, bungalows, hotel y residencias, así como una marina turística, carriles de desaceleración, conservación de las áreas sin aprovechamiento y obras de protección a cuerpos de agua.

La costa del Pacífico Mexicano constituye un destino regional para las actividades turísticas relacionadas con rutas de yates provenientes de Estados Unidos y Canadá, mismos que llegan a diversas marinas localizadas en varios estados del occidente de México. El turismo náutico se ha convertido en una de las mejores opciones con las que cuenta el país y el desarrollo de las costas mexicanas ha tenido una influencia significativa en este tipo de turismo. Cada uno de los sitios que ya se encuentran funcionando, así como aquellos que han sido seleccionados para proyectos futuros, ofrece atractivos diferentes acordes a diversos gustos y capacidad económica.

La selección del predio para establecer el proyecto se realizó por la factibilidad de cumplir con lo establecido en el Plan de Ordenamiento Ecológico (POET) en lo referente al uso de infraestructura, mencionado en el criterio If-12.

En este Capítulo II se ubican espacialmente y se describen las actividades que conforman el Plan Parcial de Desarrollo. Una de las características importantes de éste desarrollo es que se da gran peso a las acciones de conservación y preservación de la riqueza física, biológica y cultural de ésta región.

Las obras a realizar se encuentran inmersas en el ambiente natural evitando, en lo más posible, provocar choques entre el paisaje ecológico y el desarrollo urbano, creando un desarrollo armónico-integral.

Uno de los ecosistemas importantes que se encuentran en el predio es una zona de manglar, el cual naturalmente tiende a la sequedad; el establecimiento de la marina dará la oportunidad de inyectarle vida a dicho ecosistema, además de establecer acciones de restauración ecológica.

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

En el presente capítulo, se lleva a cabo un análisis de los instrumentos jurídicos aplicables al desarrollo del Proyecto IEL La Huerta, abordando la manera en la cual el Proyecto se ajusta a cada uno de los ordenamientos señalados.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio

Como primer elemento de análisis jurídico abordamos el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) de la Región Denominada Costa de Jalisco, el cual fue publicado el 27 de febrero de 1999 en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco.

Al respecto, se identificó que el área donde se pretende desarrollar el Proyecto IEL “La Huerta”, se encuentra ubicada en el ámbito de aplicación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) No. **If₃34**, ubicada dentro de la Salina Careyes, la TU₄26, aplicable a las zonas colindantes de dicha Salina y la Ah₂₈ A, aplicable a los asentamientos humanos (Pueblo de Careyes) que actualmente proporciona apoyo a los desarrollos turísticos existentes.

De este modo, en la sección destinada al análisis de dicho POET, se aborda cada uno de los criterios ecológicos aplicables a las UGAs en cuestión, pormenorizando la manera en que el proyecto cumplirá con lo previsto por estas.

Plan Parcial de Urbanización

Para dar sustento al proyecto en materia de usos y destinos de suelo, así como densidades en los coeficientes de ocupación y uso de suelo, se elaboró siguiendo los lineamientos previstos en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco, así como su Reglamento Estatal de Zonificación, un Plan Parcial de Urbanización para el Proyecto “IEL La Huerta”.

Con fecha 25 de septiembre del 2006, el H. Ayuntamiento Constitucional de La Huerta, Jalisco emitió el “Dictamen de trazos, usos y destinos específicos” para el proyecto que se analiza en esta Manifestación de Impacto Ambiental, de acuerdo al artículo 176 de la Ley de Desarrollo Urbano (No. de oficio 168/2006). El ANEXO N° II-1b contiene este documento

Conforme a dicho Plan se llevará a cabo la fase turístico-urbana de bajo impacto y densidad mínima del Proyecto IEL La Huerta.

Planes Sectoriales

De igual forma, en la vinculación jurídica se analizó en lo conducente los Planes Sectoriales y Decretos aplicables, como el Programa Nacional de Turismo y la Declaratoria de Zona de Desarrollo Turístico Prioritario del Corredor Turístico Ecológico Costa Alegre, respectivamente, donde señalamos los puntos aplicables al Proyecto IEL La Huerta y la manera en que éste coadyuva a lograr los objetivos trazados por aquéllos.

Leyes y Reglamentos

Para continuar con la vinculación jurídica del Proyecto, se han abordado las Leyes Federales aplicables al mismo, agrupándolas por materia con el objeto de facilitar su lectura.

De este modo, se abordó lo que la legislación federal señala en materia de: **(i)** impacto ambiental (para lo cual se abordó lo dispuesto por la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental); **(ii)** aguas nacionales (señalando aquí lo dispuesto por la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento); y, finalmente, **(iii)** uso de suelo (para lo que se desarrolló lo expuesto por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable).

Es importante mencionar que no se ha agrupado un rubro para atender a lo dispuesto por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), debido a que a lo largo de la sección correspondiente a los criterios aplicables al POET, se explica el tratamiento que se le dará a los residuos que se generen durante las etapas de construcción y operación del proyecto, a saber:

- Residuos sólidos urbanos y de manejo especial: se dispondrá de ellos en el sitio que el Municipio de La Huerta señale.
- Residuos peligrosos: se dispondrá finalmente de ellos contratando los servicios de un manejador de residuos peligrosos que se encuentre debidamente autorizado por la Secretaría.

Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas

Conforma a lo marca la legislación, se han abordado las Normas Oficiales Mexicanas que tienen incidencia en el proyecto, concretamente las relacionadas a la disposición de aguas residuales (i.e., la NOM-001-SEMARNAT-1996 y la NOM-003-SEMARNAT-1997), cuyo cumplimiento se llevará a cabo con la instalación de tres plantas de tratamiento de aguas residuales, localizadas estratégicamente en el predio.

Asimismo, se aborda lo señalado por la NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental.-lodos y biosólidos.-especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final, detallando la manera en que se cumplirá con esta Norma.

Por otra parte, se hizo un análisis exhaustivo de lo establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 –que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar-, brindando detalladamente los elementos técnicos que demuestran el cumplimiento del Proyecto con lo establecido en esta NOM.

Para finalizar, se aborda lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001, “Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo” y en la PROY-NMX-AA-119-SCFI-2005, “Que Establece los Requisitos y Criterios de Protección Ambiental Para Selección del Sitio, Diseño, Construcción y Operación De Marinas Turísticas”, señalando la manera en que el Proyecto cumple con los criterios previstos en dichos ordenamientos.

Otros Ordenamientos

Asimismo, en el presente capítulo se exploran otros ordenamientos legales aplicables al Proyecto, como los decretos de Áreas Naturales Protegidas para Playa Teopa y de la Reserva de la Biosfera Cuixmala-Chamela, pormenorizando la manera en que aquél afectará –o no-, las áreas señaladas.

Por otra parte, se menciona un instrumento internacional con alta relevancia para el desarrollo del Proyecto, como lo es la Convención de Ramsar sobre Humedales, ya que la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala se encuentra catalogada como un sitio Ramsar; si bien el Proyecto no es vecino de los límites señalados para dicha Reserva, el área de influencia de la misma ciertamente se extiende al área donde se desarrollará aquél.

Para finalizar, en el presente capítulo se explora el Manual de Dimensionamiento Portuario, como una herramienta que guía el establecimiento de infraestructura portuaria, señalándose la manera en que lo dispuesto por éste, ha sido observado para el desarrollo del Proyecto.

CAPITULO IV

DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGION

Delimitación del área de estudio

El área de estudio del proyecto turístico privado esta ubicado en un predio que está conformado por dos polígonos y dividido por la propia carretera, el cual se encuentra ubicado en la zona conocida como Costa Alegre y tienen una superficie total de 2,566,706.00 m².

Caracterización y análisis del sistema ambiental regional

Este capitulo divide la caracterización del sistema ambiental regional en tres medios, el Medio Físico, Medio Biológico y el Medio Socioeconómico, los cuales se describen a continuación.

Medio Físico

Este medio nos describe de forma explicita los siguientes factores ambientales como es clima, geomorfología, suelo, hidrología de la zona a estudiar, a continuación una breve descripción de cada factor ambiental.

El clima según la clasificación de Köppen modificada por García (1988), el resultado nos indica que las lluvias en verano presentando un cociente de precipitación-temperatura media anual de 32 (P/T), así como 5.6 % de lluvia invernal.

La temperatura en la zona presenta un promedio anual de 25.3°C, con una mínima de 22.3°C y máxima de 28.2°C, en Febrero y Agosto, respectivamente.

La precipitación total anual es de 37.4 millones de m³ y un volumen medio anual de escurrimientos de 5.6 millones de m³ para la microcuenca "Careyes-Cajones". Durante los meses de invierno los vientos dominantes en la costa de Jalisco son del oeste, provenientes del anticiclón del Pacífico Nororiental y se caracterizan por ser vientos secos.

La zona de estudio se encuentra bajo la esfera de influencia de los eventos ciclónicos que tienen su origen en la Región Matriz de Huracanes del Golfo de Tehuantepec esta zona también conocida como Pacífico Nororiente Tropical la mayoría de los ciclones llevan una dirección paralela al continente (SE-NO), por lo que en promedio, la mitad tocan costa y el resto se desintegran en el mar.

El valor de variación de almacenamiento es de 36,948,194 M³/año, el resultado de la ecuación de balance hídrico para la evapotranspiración real, nos indica que la evapotranspiración real de 37, 298,223 m³/año.

Las características morfoestructurales de esta región son: relieves altos en la línea de la costa, grandes cuencas de ríos permanentes y numerosos ríos temporales con pequeñas cuencas de drenaje.

En esta provincia se distinguen dos formas de relieve: los Lomeríos y la zona Costera y se caracteriza por presentarse pendientes desde los 200 m.s.n.m. hasta el nivel del mar. La fisiografía dominante son colinas bajas y cordilleras fuertemente falladas, con un patrón de fracturas cercanas a la costa sobre rocas ígneas, constituida por una franja estrecha, con rumbo generalizado NW – SE, de tipo mixto abrasivo acumulativo.

Presentando a lo largo de la costa segmentos de litoral arenosos formando playas mar abierto, bahías, caletas, alternados con litorales rocosos de fuertes acantilados

Se localizó una fractura del tipo normal ubicada de forma paralela a la carretera. En la parte de La Aldea se ubicaron una gran cantidad de fallas, así mismo, el plano geológico de INEGI reporta esta falla normal y otras fracturas en la zona de lomeríos. Es muy probable que el Cerro de la Salina en su flanco Noreste hacia la Salina Careyes presente una falla normal.

La costa Pacífica es una zona de alta Sismicidad debido al choque de la Placa de Cocos y la Placa Norteamericana, el área de estudio es netamente volcánico, no se tienen registros actuales de actividad volcánica cercana, ya que el volcán activo más cercano es el volcán de Colima.

Las fuertes pendientes que se tiene en los lomeríos sobre todo en el Cerro de la Salina o en el corte de la carretera presente en el área, son sitios con probabilidades de derrumbes de material sobre todo en época de lluvias y más aún en la presencia de una tormenta tropical o huracán, donde la filtración de agua en las riolitas fracturadas puede provocar un deslizamiento de tierra.

Los escurrimientos que se tienen en el área son provenientes de los arroyos intermitentes tanto de la parte Noreste del predio como del Cerro de la Salina que bajo condiciones extremas de precipitación pueden crear grandes avenidas hacia la Salina Careyes aunque el drenaje natural y abrirse la boca de la Salina evita problemas de inundación.

En el predio, se tiene dos tipos de suelos predominantes, los Cambisoles y Feozems, con una presencia del 58.3 % y del 41.7 % respectivamente. La problemática fundamental de los suelos en diversos puntos de la región de Costa Alegre es el exceso de carga animal, riesgo a erosionarse, aumento acelerado de la compactación, deficiencia de nitrógeno y de materia orgánica.

Existen 5 ríos principales en la región analizada, al Noroeste se encuentra el río Tapeixtes y Careyes, al Sureste está el río Cajones, El Limbo y el Cuitzmala. Los ríos más importantes para el proyecto son 2, el río Cajones y el río Careyes que son los que alimentan a los humedales del proyecto a la periferia.

El área de estudio se ubica dentro de la Región Hidrológica “Costa de Jalisco”, en Cuenca (Río San Nicolás-Cuixmala), cuenta con una superficie aproximada de 3,982 km². La región puede ser caracterizada hidrológicamente porque los cuerpos de agua tienen un origen marino y/o fluvial.

En la subcuenca *Río San Nicolás* como en la micro cuenca *Arroyo Careyes* el flujo del agua subterránea es la misma que llevan las corrientes superficiales.

La playa Careyitos se encuentra en una pequeña bahía de 850 m de longitud aproximadamente, cuyas puntas están conformadas por rocas ígneas riolitas que disipan la energía del oleaje, llegando a la playa en forma refractada.

La zona comprendida entre Punto Farallón y Bahía Careyes presenta características típicas de las playas rocosas del Pacífico como son rocas de canto rodado, cubiertas principalmente por algas cafés de los géneros *Padina* “en su mayoría” *Enteromorpha* de algas rojas diversas. La zona se caracteriza por presentar zonas de roca grande y consolidada, algunas de canto rodado, con presencia de corredores de arena o arena – pedregosas.

El sitio del proyecto “Marina Careyes” se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica XIII Sierra Madre del Sur, en la Sub – Provincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima

Se identificaron 3 zonas de playa. Supraplaya nivel de marea alta hacia el continente delimitado por vegetación, dunas o construcciones. Con pendiente suave hacia el continente. Mesoplaya la zona intermareal. Con pendiente hacia el mar. Infraplaya la zona de marea baja hacia el mar.

Perfil 1, la altura de la mesoplaya es de 5 metros con respecto al nivel de marea baja y con una pendiente moderada son indicadores de la presencia de una energía por el oleaje relativamente fuerte.

Perfil 2, presenta una mesoplaya de casi 30 m de longitud y una pendiente promedio de 9°, en la parte baja de la mesoplaya se presenta una acumulación de materiales que conforman un domo de sedimentos. Por otro lado, la zona de la supraplaya tiene una extensión de 40 m y una pendiente del 1°.

El perfil 3, se localiza en la parte sureste de la bahía formando una barrera con la laguna, la zona de mesoplaya presenta una longitud de 25 m y una pendiente de 14°, la supraplaya presenta una longitud de 30 m hacia la laguna con una pendiente de 5°.

Por otro lado, es de notar que el desnivel de la marea baja con respecto al nivel de la laguna es de 2 m. Este desnivel debe de considerarse con extremo cuidado al hacer los trabajos de apertura de la marina, ya que se puede producir un rápido vaciado de la laguna.

El principal agente del transporte litoral es el oleaje, su dirección e intensidad al llegar a la zona litoral marcarán la dinámica litoral y el modelado en este caso de la bahía. La dirección de la corriente litoral por la refracción del oleaje, donde se observa una división del oleaje donde una parte de este se dirige hacia el Norte y otra hacia el Sur.

La laguna conocida como salina Careyes se presenta en la figura donde se observa una laguna elongada con los extremos anchos y una parte central angosta. La parte más interna de la laguna y adyacente a la playa de Careyitos presenta un ancho de 200 metros aproximadamente y la otra parte ancha de la laguna que se comunica con el canal de la laguna tiene 400 metros aproximadamente. La parte central y mas angosta tiene un promedio de 150 metros de ancho y con una longitud de un poco más de 1 km.

En cuanto a la batimetría de La Salina Careyes la sección muestra un corte transversal desde donde se planea ubicar las escolleras de entrada a la marina hasta una tercera parte de la laguna. En la sección se puede ver claramente un desnivel de 3 metros entre el nivel de marea baja inferior y el nivel de la laguna, y se considera la profundidad estimada para la zona acceso a la marina, la cual se calculó en 4.5 m de profundidad haciendo notorio el volumen de sedimentos a remover para alcanzar la profundidad deseada, así como, el desnivel de tres metros para abrir la marina, debe considerar el procedimiento para abrir la laguna sin que ello implique un vaciado de la laguna y un impacto ambiental severo.

La Calidad de agua de La Salina Careyes tuvo como resultado el comportamiento de los nutrientes y del oxígeno disuelto. El cuerpo de agua tiene fluctuaciones N:P promedio de 7.66, en todo el cuerpo de agua, de que el nitrógeno sea el elemento limitante, el valor N:P para lagunas costeras o esteros en condiciones optimas es de 5, por lo que podemos inferir que el sistema tiende a convertirse en un sistema eutrófico debido a la gran concentración de nutrientes autóctonos del sistema.

En general las velocidades de las corrientes marinas varían entre 0.12 a 0.58 m/s. En cuanto al ciclo de mareas se dividió en las diferentes temporadas del año. En temporada de secas (enero – marzo) se obtuvo una marea máxima de 1.28 metros y mínima de -0.22 metros. La temporada de seco – calido abarca los meses de abril, mayo, junio la máxima fue de 1.18 metros y un mínimo de marea de -1.1 metros. La temporada de calido - húmedo (julio, agosto, septiembre) se obtuvo un valor máximo de 1.25 metros y el dato de mínimo de marea fue de 0.04 metros.

Medio Biótico

En la zona de estudio se encontró la siguiente vegetación, la Selva Baja Caducifolia, Selva Mediana Subperenifolia, Manglar, Duna costera, Playa arenosa o acantilados.

La importancia de florística es que hasta el momento se cuenta con una lista florística del área, compuesta por 169 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 114 géneros y 63 familias. Las dicotiledóneas son el grupo de plantas más numerosos seguido por monocotiledóneas y muy pocas pteridofitas.

En la zona de estudio Salina Careyes específicamente en la laguna encontramos una asociación de manglar de *Rizophora mangle* (Rhizophoraceae) muy debilitado en donde se detectaron salinidades muy altas, a lo que puede deberse la pobreza de especies en esta comunidad, caracterizada por *Batis maritima* (Bataceae), *Laguncularia racemosa* (Combretaceae) y *Sesuvium portulacastrum* (Aizoaceae).

Las especies en peligro son las siguientes: *Conocarpus erecta* de la familia Combretaceae (Protección especial), *Guaiacum coulteri* de la familia Zygophyllaceae (Protección especial), *Avicennia germinans* de la familia Vervenaceae (Protección especial) *Rhizophora mangle* de la familia Rhizophoraceae (Protección especial) *Opuntia exelsa* de la familia Cactaceae (Protección especial), *Tabebuia crysantha* de la familia Bignoniaceae (Amenazada), *Astronium graveolens* de la familia Anacardiaceae (Amenazada).

Los tipos de flora bentónica en la zona rocosa es principalmente dominada por las algas cafés *Padina mexicana* y *Sargassum sinicola*. Así también, son comunes las algas verdes *Caulerpa sertularoides* y *Bryopsis hypnoides*, así como género *Codium*. De poca presencia se encontraron las algas rojas *Amphiroa* sp., *Laurencia johnstonii*, *Hypnea valentiae* y *Spyridia filamentosa*.

En cuanto a la fauna terrestre se registraron 77 especies de vertebrados para el área de estudio. Por grupo taxonómico, en los anfibios se registraron 6 especies. En reptiles se registraron 13 especies, clasificadas en 12 géneros, 9 familias y 2 órdenes. En aves se registraron 40 especies, pertenecientes a 38 géneros, 27 familias y 12 órdenes. Para mamíferos se registraron 18 especies, 15 géneros, 26 familias y 12 órdenes.

Con relación a la ictiofauna en la zona marítima se pueden observar cardúmenes de sardinas (*Sardinops* spp.), el cardenal rosa (*Apogon pacifica*), jurel isleño (*Caranx orthogrammus*) y jurel negro (*Caranx lugubris*), estas dos últimas especies altamente comerciales. Se ubico un listado Ictiofaunístico que comprende 524 especies registradas en la región costera de Jalisco, que fueron capturadas y/o observadas mediante diversos métodos de captura como Arpón, Fizga Hawaiana, Redes agalleras de diferentes medidas, Censo de Áreas rocosas, Línea de mano, Caña de pescar, Atrarraya y Red charalera.

Para la fauna terrestre se registro lo siguiente para la herpetofauna se han registrado 19 especies, 12 géneros y 5 familias de anfibios y 65 especies, 56 géneros y 22 familias de reptiles El número de especies registrado para la región, representa el 6.6% de anfibios, 9.1% de reptiles y en conjunto, el 8.4% de la herpetofauna de México.

El total de aves registrada para este sitio es de 270, distribuidas en 189 géneros, 51 familias y 21 el 60% son residentes, 31% de invierno, 1% residentes de verano, 4% migratorias altitudinales y 4% transitorias

Los mamíferos terrestres están representados por setenta especies agrupadas en ocho órdenes, 21 familias y 59 géneros. El orden Chiroptera es el más numerosos con 34 especies, 7 familias y 25 géneros, seguido de Carnívora con 16, cuatro y 15 y por Rodentia con 13, cuatro y 12 respectivamente. De las especies endémicas 8 son roedores, 4 son murciélagos y el resto pertenece a los ordenes Didelphimorphia, Insectivora, Carnivora, Lagomorpha.

Las especies de poliquetos (annelida: polychaeta) del pacifico mexicano, los Annelida Polychaeta registrados (301 registros) pertenecen a 35 familias distintas; las familias más destacadas en cuanto al numero de registros son los Spionidae (60), seguidos de un pequeño grupos de tres familias con 17-18 registros (Amphinomidae, Cirratulidae y Onuphidae). El Pacifico mexicano cuenta con aproximadamente 62 familias de Annelida Polychaeta y la base de datos contiene 35 (56%) de estas.

Se incluyen en la base de datos un total de 94 familias, es decir 54% más que los resultados comprometidos y un total de 313 especies diferentes, 27% más que el resultado comprometido y 172 especies de poliquetos.

Medio Socioeconómico

El número de habitantes del municipio La Huerta, Jalisco del año 2000 de 7,222 habitantes, con una densidad de 13.05 por Km², tiene una tasa anual de crecimiento del 1.0 %.

El PEA es de 43.80 habitantes y el PEI es de 34.50 habitantes. Las principales actividades económicas del municipio de acuerdo a la población ocupada 1990, la que ocupa el primer lugar es la Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, el segundo lugar es el turismo, el tercer lugar es el comercio.

CAPITULO V

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y SINERGICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Para la realización de un Estudio de Impacto Ambiental además de conjuntar estudios de campo, información del proyecto y legislación, se requiere la aplicación de técnicas que reflejen la interacción de las obras del proyecto y los atributos ambientales, y que proyecten las modificaciones que se darán por dicha interacción.

Las técnicas empleadas son la siguiente:

1. **Descripción y análisis del conjunto de actividades**, tanto en tiempo como en espacio, así como en la intensidad de las modificaciones de los factores ambientales.
2. Elaboración de un **listado simple** de actividades de cada etapa del proyecto, las que se agrupan en los siguientes rubros:
 - ◆ Construcción,
 - ◆ Operación y mantenimiento
3. Se enlistan los **factores y atributos ambientales** que se considera pueden llegar a ser afectados por una o varias etapas de la obra, lo que permite elaborar un **listado de cotejo** de los atributos ambientales: clima, atmósfera, agua, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, y factores sociales.
4. **Análisis de interacciones** con los atributos ambientales.

Colocando las etapas del proyecto en columnas de manera horizontal mientras que los factores así como los atributos ambientales de manera vertical, para hacer posible la identificación de las interacciones potenciales.

Elaboración de una primera **matriz de cribado**, cuyo objetivo inicial es la identificación de interacciones potenciales. Posteriormente se realiza una breve descripción de la afectación de los impactos evaluados y las consecuencias que podría tener a largo plazo

5. Identificadas las interacciones posibles, que representa una afectación al medio natural, se procede a eliminar los atributos ambientales y actividades de la obra que no presenten interacción.
6. Elaboración de **matriz de evaluación** donde se califica el grado de afectación para cada atributo ambiental basándose en los siguientes criterios de evaluación:

Temporalidad (T)

1 = Impacto momentáneo, cuyos efectos cesan cuando termina la actividad o son de corto plazo.

2 = Impacto permanente, cuyos efectos se perciben a largo plazo.

Magnitud (M)

1 = Alteración superficial del atributo, que afecta en forma poco intensiva.

2 = Modificación grande, afecta en forma intensiva.

Importancia (I)

1 = Impacto de baja significancia y rápida recuperación. De poca trascendencia (puntual) que se recupera rápidamente.

2 = Impacto de amplia significancia, sin signos de recuperación, toda el área y pérdida permanente.

Reversibilidad (R)

1: Impacto que afecta una pequeña parte del área del proyecto.

2: Impacto que afecta una zona considerable del área del proyecto.

Califique los 4 criterios en cada interacción, la regla es que un cambio inobjetable es siempre un valor de 2, un cambio dudoso es 1 y uno que no se dará (con certeza) es 0.

Una vez calificados todos los impactos identificados, se suman los valores obtenidos en los cuatro rubros para cada atributo ambiental, obteniendo un valor **total** para cada uno, considerando solo aquellos impactos cuya sumatoria es igual o mayor a 6. El máximo valor ha obtener es [8], positivo o negativo.

7. Para la evaluación de cada uno de los Proyectos se aplica la metodología de **Red de Eventos**, la cual introduce el concepto **causa-condición-efecto**, que permite identificar impactos acumulativos, directos, indirectos y sinérgicos que suceden a lo largo del tiempo. En esta técnica la **causa** esta representada por la actividad derivada del proyecto, que actúa sobre un atributo ambiental y el efecto es el impacto generado a través del tiempo, el cual se esquematiza mediante diagramas de flujo y se construye a partir de la matriz de interacción, seleccionando y resaltando los aspectos más relevantes.

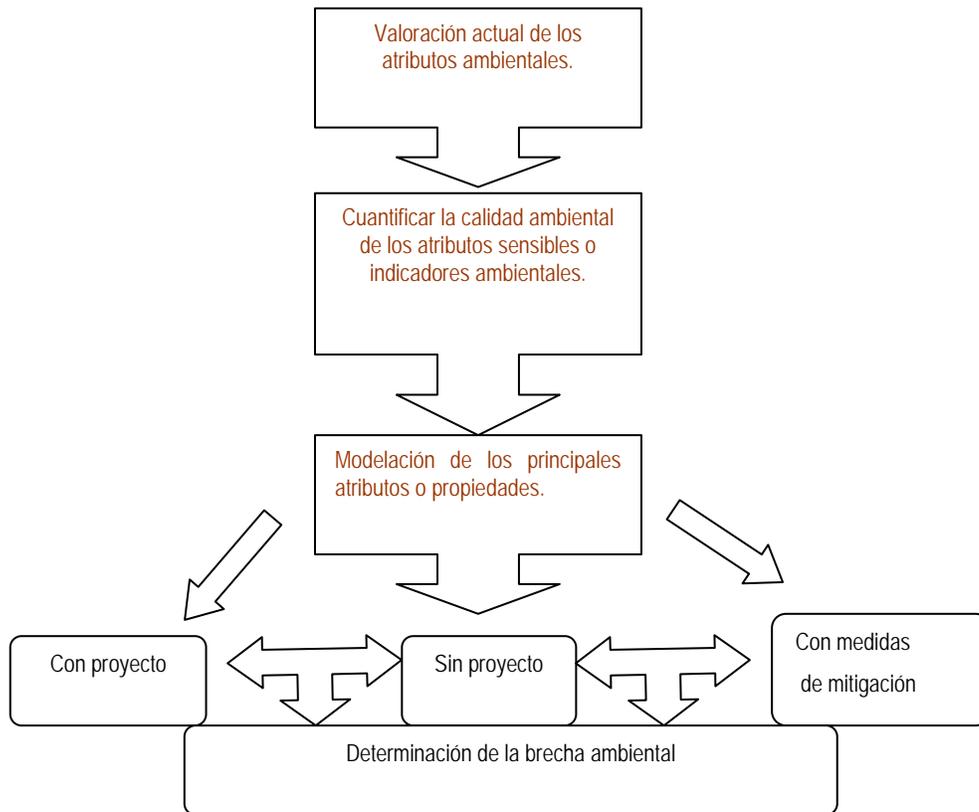
8. Se realiza una breve descripción de la afectación de los impactos ambientales y las consecuencias que podría tener a largo plazo, al cuál se le agregan las medidas de mitigación,



Construcción del escenario modificado por el proyecto (Escenarios KSIM).

En el escenario ambiental regional actual se insertará el proyecto, lo que permitirá identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes al ambiente y/o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes. El resultado de esta sección es la construcción del escenario resultante al introducir el proyecto en la zona de estudio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO



De acuerdo con los resultados de la simulación, el proyecto en todas sus fases es posible de desarrollar, con la debida aplicación de las medidas correctoras.

CAPITULO VI

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Es muy poco probable que cuando realizamos esta actividad afectemos de uno u otro forma nuestro entorno. Ciertas actividades tienen afectaciones o impactos negativos o positivos, además de que estos impactos pueden considerarse grandes, medianos o pequeños con base a criterios de evaluación.

Por lo tanto cuando requerimos realizar alguna actividad, a la par del diseño de la misma, se desarrolla una estrategia para disminuir el impacto, a estas estrategias se les llaman medidas de mitigación, y las utilizo para disminuir o compensar los efectos de la actividad.

Ciertas actividades tienen una afectación positiva y a éstas también se les pueden aplicar medidas para reforzarlas.

Derivado del análisis de los atributos ambientales y las actividades a desarrollar del proyecto se obtuvieron 129 impactos no significativos (NS) y 47 significativos (S).

Para disminuir el impacto de las actividades se propusieron una serie de medidas de mitigación que son las que se presentan en el Capítulo VI.

Entre las medidas de mitigación, destacan los programas de Reforestación, de Capacitación, Rescate de fauna, Educación Ambiental, Mantenimiento de vehículos, Protección contra la erosión, y la Colocación de malla de tablestaca.

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS

Realizada la identificación, valoración y análisis de los impactos de cada una de las actividades a realizar con los atributos, se puede iniciar un análisis de predicción de escenarios futuros.

Lo que nos lleva a establecer medidas para la mitigación, restauración o incremento del impacto con base a programas diseñados para facilitar y apoyar el alcance de los objetivos establecidos.

Para saber si la medida aplicada es correcta debemos de tener un punto de comparación, a esto se las conoce como indicador.

Para establecer un indicador se debe de tomar en cuenta características como vulnerabilidad, importancia ecológica, grado de influencia, etcétera. En este caso se consideró la calidad del agua, el área forestal, la salud del manglar y la capacitación de los empleados.

Se escogieron los siguientes indicadores

Agua

Pendiente y patrones de escurrimiento

Suelos

Vegetación

Fauna

Empleos y dinámica económica local

Calidad de la Atmósfera

El paisaje asociado a la laguna costera y marina

El paisaje asociado a la costa rocosa

A todos se les asignarán valores medibles, con la finalidad de que el monitoreo tenga valores para comparar con los valores asignados y los encontrados en el KSIM, además se agruparán en un Programa Integral llamado Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)