

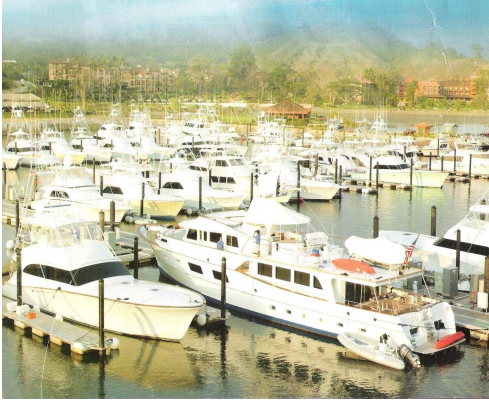
***MINISTERIO DEL AMBIENTE Y ENERGÍA  
SECRETARÍA TÉCNICA NACIONAL AMBIENTAL***



***GUIA AMBIENTAL  
MARINA TURISTICA***

## **ESTRUCTURA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE GUIA AMBIENTAL**

1. INTRODUCCIÓN
  - 1.1. Objetivo
  - 1.2 Alcance
  - 1.3 Estructura de la guía
  
2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ,PLANEACIÓN, FORMULACIÓN Y DISEÑO DEL PROYECTO
  - 2.1 Procesos
  - 2.2 Descripción de la actividad
  - 2.3 Infraestructura
  
3. ESTUDIOS DE LÍNEA BASE A DESARROLLAR PARA LA FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO
  
4. ETAPAS DEL PROYECTO
  - 4.1. Fases de desarrollo del proyecto
  - 4.2 Flujograma de actividades
  
5. GESTIÓN AMBIENTAL
  - 5.1 Necesidades de recursos
  - 5.2 Frecuencia de movilización de equipos
  - 5.3 Movimiento de tierras ( incluye preparación de suelos )
  - 5.4 Gestión de desechos propios de la actividad ( sólidos, líquidos, tóxicos )
  - 5.5 Gestión de aguas ( residuales, pluviales )
  - 5.6 Gestión aguas subterráneas
  - 5.7 Gestión seguridad y salud ocupacional
  - 5.8. Gestión social
  - 5.9 Gestión ruido y aire
  - 5.10 Gestión áreas de mantenimiento ( talleres, bodegas )
  
6. MONITOREO
  
7. TERMINOS DE REFERENCIA



## **I.Introducción**

A partir del fortalecimiento y modernización de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), se presenta el documento que reúne las acciones y procedimientos técnicos-ambientales, necesarios para un desarrollo adecuado de proyectos turísticos en forma armónica con la naturaleza.

El documento se denomina “Guía ambiental para el sector de marinas turísticas” y se define como un instrumento técnico de índole ambiental y social que dirige a los diversos usuarios del sector en la aplicación de lineamientos específicos para lograr prevenir y mitigar efectos negativos que se pudiesen genera a partir del desarrollo de esta actividad en áreas viables para su desarrollo.

Por lo anterior, la presente Guía Ambiental se convierte en una herramienta ágil que incidirá en el mejoramiento de la planeación y gestión ambiental de los desarrolladores del Sector, al tiempo que se constituye en un instrumento de control y seguimiento ambiental por parte de la autoridad competente, en este caso la SETENA.

Igualmente busca unificar y armonizar el desarrollo productivo y ambiental, de forma tal que el desarrollo de la actividad de infraestructura de marinas turísticas no interfiera negativamente sobre el medio ambiente y los recursos naturales.

Las medidas ambientales presentadas en el documento buscan optimizar los procesos productivos, de forma tal que redunden en un mejoramiento del entorno social en términos ambientales, enmarcados en la oferta tecnológica más limpia existente y la viabilidad económica de la misma, dentro del contexto particular de un subsector compuesto en su mayoría por productores.

Adicionalmente se incorporan una lista de términos de referencia mínimos que deben cumplir los estudios de impacto ambiental que se pueden desarrollar para determinar la viabilidad ambiental de proyectos agrícolas de producción de banano.

### **1.1 Objetivo**

El objetivo general de la guía para la elaboración del EsIA, es el de plantear las condiciones para armonizar el desarrollo del Proyecto de Marinas, con el

ambiente natural y social en que se inserta, contribuyendo así al desarrollo sostenible de la zona, mediante el uso racional de los recursos.

Dentro de los objetivos específicos se ubican los siguientes:

- Caracterizar las principales variables del ambiente físico, biológico y social en que se inserta el Proyecto.
- Caracterizar las actividades y obras a desarrollar en las diferentes fases que contempla el Proyecto, a saber construcción y operación.
- Identificar y valorar los potenciales impactos que se puedan derivar de la relación entre las actividades y obras del Proyecto, y los componentes ambientales.
- Determinar las acciones o medidas para integrar el Proyecto propuesto y el ambiente físico, biológico y social en condiciones armónicas, integrándolas en una propuesta de gestión aplicable a las condiciones ambientales implementadas por el desarrollador y sus contratistas, y servirá como herramienta de seguimiento a la SETENA.

## **1.2 Alcance**

Con respecto al alcance técnico, el presente documento corresponde a la guía metodológica de evaluación de impacto ambiental de proyectos de marinas turísticas, incluyendo entre otros el diagnóstico y evaluación de la interrelación potencial entre el Proyecto y los componentes ambientales del medio físico, biológico y socioeconómico, así como el análisis de vulnerabilidad a amenazas de origen natural y antrópico; con el fin de predecir eventuales impactos resultado de tal interacción, e identificar mecanismos por medio de los cuales estos puedan ser evitados, mitigados, y/o compensados.

A nivel espacial considera la interrelación entre las obras y actividades a desarrollar, y el medio en que se inserta.

A la vez el análisis conlleva la delimitación de los espacios geográficos tomando en cuenta los siguientes: Área del Proyecto (AP), que corresponde al sitio donde se desarrollarán las obras y actividades, y el Área de Influencia Directa e Indirecta (AID y AII), donde se verificarán posiblemente efectos de tipo directo e indirecto, y que fueron definidas según la naturaleza y dinámica de los diversos componentes ambientales .

## **1.3 Estructura de la guía**

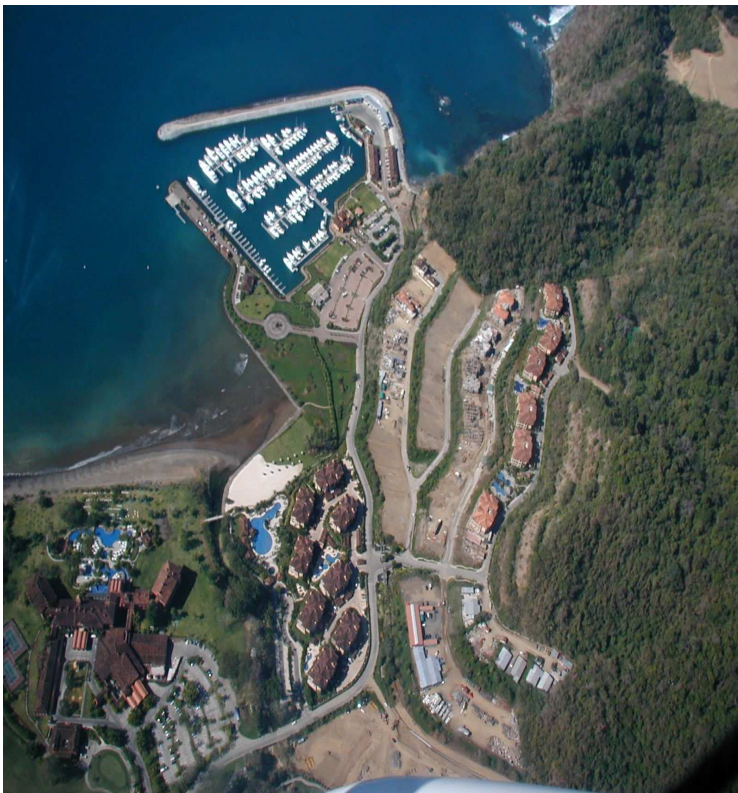
La organización de la guía se presenta en tres sectores donde el primero corresponde a las actividades relacionadas con el planeamiento del proyecto que incluye diferentes etapas como: diseño, estudios de línea base para la factibilidad del proyecto, la segunda parte se presenta como las acciones de prevención, mitigación y compensación necesarias para una adecuada ejecución de la gestión ambiental y la tercera corresponde a los términos de referencia mínimos a considerar para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental que deberán ser aprobados por la SETENA, para su correspondiente Viabilidad Ambiental.

## II. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, PLANEACIÓN, FORMULACIÓN Y DISEÑO DEL PROYECTO

De acuerdo a la **LEY DE CONCESIÓN Y OPERACIÓN DE MARINAS TURÍSTICAS**. Ley No. 7744 de 19 de diciembre de 1997, publicada en La Gaceta No. 26 de 6 de febrero de 1998, se entenderá por marina turística el conjunto de instalaciones, marítimas o terrestres, destinadas a la protección, el abrigo y la prestación de toda clase de servicios a las embarcaciones de recreo, turísticas y deportivas, de cualquier bandera e independientemente de su tamaño, así como a los visitantes y usuarios de ellas, nacionales o extranjeros; asimismo, comprende las instalaciones que se encuentren bajo la operación, la administración y el manejo de una empresa turística.

Corresponderá a las instituciones respectivas del Estado costarricense, en los ámbitos de su competencia, supervisar y fiscalizar, en forma periódica, la operación y el funcionamiento de las marinas y los atracaderos turísticos.

Se considerarán parte de una marina los inmuebles, las instalaciones, las vías de acceso a las distintas áreas y los demás bienes en propiedad privada, destinados por sus dueños a, brindar servicios a la marina turística, y que se hallan considerado en la concesión



### 2. 1. Infraestructura

El proyecto contempla obras para comunicar la parte terrestre y las marítimas, las cuales deberán ser detalladas en el plano de diseño de sitio.



## A. OBRAS MARÍTIMAS

### **Rompeolas flotante**

Se considera una de las principales obras de la marina, por su costo y funcionalidad al crear una amplia dársena con condiciones de calma adecuadas, para la atención de las embarcaciones.

Se considera una de las principales obras de la marina, por su costo y funcionalidad al crear una amplia dársena con condiciones de calma adecuadas, para la atención de las embarcaciones.

La longitud total del sistema de rompeolas flotante varía dependiendo de la cantidad de puertos. Lo usual es la construcción en concreto estructural, elemento de mayor utilización a nivel internacional, la forma será en cajón, cuyo diseño deberá ser definido. Algunos elementos adicionales le permitirán ser más efectivo. Los sistemas de anclajes será con cadenas y contrapesos de bloques de concreto aferrados al fondo marino mediante anclas de acero, cabe destacar que a nivel de diseño final, se podrán considerar otros sistemas y materiales para la ejecución de esta obra, siempre y cuando cumplan con los requerimientos de diseño.

El uso de este tipo de rompeolas deberá ser escogido, ya que por las condiciones del sitio, puede proveer protección adecuada contra el oleaje bajo condiciones normales, además para situaciones extremas el sistema deberá ser capaz de resistir las condiciones más severas de oleaje, generando niveles de agitación permisibles y el atraque con seguridad para las embarcaciones en el interior de la marina.

Se debe analizar entre otros el oleaje presente en el sitio, si es de largo o corto período. El oleaje en el sitio es producto de ondas generadas por viento local de corto periodo y oleaje generado por el paso de embarcaciones al exterior de la marina, estos oleajes pueden ser disipados mediante rompeolas del tipo flotante, que refleja la mayor parte del oleaje, permitiendo el paso de algún oleaje de menor altura, sin afectar la operación segura de la marina.

Desde el punto de vista ambiental este tipo de rompeolas es el que provee la menor afectación, en relación con cualquier otro sistema de protección contra oleaje. Entre las ventajas más importantes del sistema, se pueden señalar las siguientes:

- Protección adecuada contra el oleaje.
- Resistencia a las condiciones más severas del oleaje.
- No interfiere con los procesos ecológicos en el fondo marino.
- No interfiere con la vista del paisaje y presenta una visual estética buena.
- Puede ser removido con suma facilidad, sin dejar ningún rastro de daño al ambiente.
- Permite la libre circulación del agua y no forma barreras en el transporte de sedimentos suspendidos o alteración de la carga de sedimentos de fondo.
- Poder ser construido en planta y a distancia del proyecto.
- Altura sobre el agua adecuada, para impedir problemas con el sobrepaso del oleaje durante eventos extremos.
- Permite el atraque eventual de embarcaciones en el borde al exterior de la marina.

Entre las desventajas más importantes del sistema, se pueden señalar las siguientes:

- No bloquea el oleaje en un 100%, no obstante se diseña cumpliendo con los niveles permisibles de agitación internacionalmente aceptados, que corresponden a alturas de ola menores de 0.3m para eventos con un año de periodo de retorno y menores a 0.6m, para eventos con periodos de retorno de 50 años.
- Necesidad de control de fabricación más exigente, para garantizar su estabilidad, resistencia y durabilidad.

#### ▪ **Estructuras sobre pilotes y rampas.**

Lo usual es la existencia de un puente de acceso, construido sobre pilotes y losa de concreto. El servicio actual es para uso exclusivamente peatonal y carrito manual, para transporte de cargas ligeras.

Para uso de la marina se debe rehabilitar el puente, siempre sobre pilotes y pavimento en losa de concreto, para un ancho útil de 5m. Se diseñará para el tránsito vehicular, en doble sentido, con carril pequeño del tipo golf y una vía de uso exclusivo peatonal.

La plataforma existente en el extremo del puente de acceso, se puede utilizar para uso comercial, restaurante y módulos de servicios sanitarios. Otra parte de la plataforma, servirá para parqueo de vehículos tipo carros de golf.

- **Muelles flotantes**



Se pueden utilizar módulos flotantes convencionales y en función de la eslora máxima de la embarcación a atender.

Los elementos de fijación al fondo marino serán de dos tipos, para profundidades menores, del orden de 6m a 9m considerando el rango de mareas, los sistemas de fijación de muelles flotantes y pasarelas serán del tipo con pilotes de acero o similar, este sistema con pilotes guía, tendrá conexión al elemento flotante, mediante rodillos de material en hule o plástico para disminuir el ruido. Este tipo de conexión, genera solo cargas horizontales al pilote, reduciendo la fricción que podrían general cargas verticales.

Todos los puestos deberán contar con todos los servicios usuales tales como electricidad, agua potable, teléfono, cable, prevenciones contra incendios entre otros.

- **Rellenos de recuperación**

Con el propósito de mantener la condición escénica de la franja de 50 metros de la zona pública, se debe decidir si se ubicará o no la infraestructura en este sector y si se realizarán los rellenos en la zona de influencia de mareas de manera tal, que el nivel mínimo inferior de este relleno no superara el nivel 0 de bajamares de sicigias y el nivel superior del mismo será de +4.00 referido a ese mismo nivel. Se deben establecer las medidas ambientales pertinentes para minimizar los impactos, así como a ser posible determinar en forma previa, con el fin de no atrasar el desarrollo del proyecto, los sitios de préstamo.

- **Señalamiento para la segura navegación.**

Se cumplirán con las normas internacionales, sobre señalamiento y ayudas a la navegación. Se instalarán luces blancas adecuadamente distribuidas en los módulos flotantes, con iluminación vertical para la operación nocturna sobre los módulos flotantes, rampa y puente de acceso y luces blancas en los extremos de los muelles flotantes y en sentido horizontal para la seguridad en la navegación nocturna, dentro de la marina.

A la entrada a la marina se instalarán luces en el extremo de los rompeolas flotantes, considerando durante el arribo de embarcaciones, luces de color rojo a estribor y luces de color verde a babor.

Para las zonas de baja profundidad contiguas a la marina, se instalarán boyas luminosas que delimitan las zonas de navegación segura.

## **B. OBRAS TERRESTRES**

Las mismas comprenden las áreas de servicio propias de la Marinas, las cuales deberá realizarse un análisis integral de los posibles impactos para determinar las medidas ambientales preventivas a seguir.

Entre las obras terrestres más comunes se ubican las siguientes: edificios administrativos, edificio comercial, accesos y patios, parqueos aceras y calles, casetas de vigilancia, suministro de combustible, club de yates, taller, áreas de almacenamiento de yates, planta de tratamiento

- **Edificios administrativos**

Comprende áreas para los controles de la operación de la marina con servicios de correo, teléfono y radiocomunicación, además este edificio incluye áreas de oficina para facilitar el cumplimiento de las funciones a las instituciones públicas de control y vigilancia conforme la legislación vigente.

- **Edificio estatal**

La misma cubre los de atención al público, entre los cuales se ubican los siguientes servicios: capitanía de puerto, migración, aduanas, servicios postales seguridad pública, sanidad animal y vegetal, control de drogas y estupefacientes, servicios de seguridad naval, servicios fiscales para depósito de embarcaciones.

- **Edificio comercial.**

Es importante determinar el área comercial a ubicar, las especificaciones del mismo. Dentro de los edificios a ubicar se destacan : restaurante, sucursal bancaria, oficinas, almacén de suministros, lavandería, boutique, mini bodegas náuticas.. Esta área comercial incluye áreas para servicios sanitarios, de uso público general.

- **Accesos y patios en área industrial**

Estos patios serán construidos en adoquines de concreto previendo fácil mantenimiento correctivo a raíz de asentamientos en los rellenos. El objetivo de los mismos es ser utilizada para el acceso a la descarga de combustibles, al manejo de botes en la rampa de varado, al almacenamiento seco, al taller de reparaciones a la planta de tratamiento al edificio gubernamental, entre otros.

- **Parqueos aceras y calles**

Es importante establecer la ruta para uso del público que permita el libre tránsito en todo momento de marea. Se establecen las calles internas, parqueos para vehículos localizados estratégicamente para acceder con comodidad los diferentes servicios, parqueos y vías internas para carritos de golf, aceras y demás pavimentos cuyo diseño será dirigido a ser de fácil mantenimiento en particular a los producidos por asentamientos.

- **Casetas de vigilancia.**

Se determinarán los sitios estratégicos para su ubicación. Es importante tomar las previsiones de seguridad para el acceso del público.

- **Suministro de combustible**

Se deberá cumplir en este ítem con los requisitos legales establecidos en la Ley de Hidrocarburos, los cuales determinan las especificaciones para esta actividad.

Se deberá establecer la cantidad, capacidad de los tanques, así como determinar si se refiere a gasolina o diesel. además del manejo de los residuos de hidrocarburos producto de los botes y de la actividad del taller.

La estación de almacenamiento contara además con su respectiva oficina, caseta de vigilancia, caseta de bombas, además tanto en los surtidores como en tierra se contara con dispositivos y equipos para evitar y contener derrames aplicándose en todos sus alcances la normativa vigente referida al manejo de hidrocarburos.

- **Club de yates**

Dentro de las posibles áreas para entretenimiento se establece el Club de yates, a ubicarse en el área de influencia directa de la Marina, el cual contendrá bar, restaurante, sala de juegos.

- **Taller**

En la zona industrial se ubicará el taller de mantenimiento y reparaciones, venta de lubricantes y repuestos, y venta de accesorios náuticos.

- **Rampa de varado:**

Las operaciones de varado y botadura de embarcaciones se realizara en una rampa cuyo pavimento será de bloques interasegurados con una pendiente de 10%, de cuyo nivel inferior será de 0 m referido al nivel de bajamares de sicigias, esta condición limita su uso a la condición de marea alta y para yates de calado igual o inferior a 2 metros.

- **Planta de tratamiento**

Se debe determinar el sistema de tratamiento de las aguas residuales, el cual se deberá ubicar a 10 metros de la colindancia, de acuerdo al reglamento de Aprobación y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales (Decreto 31545-S-MINAE). Desde el punto de vista ambiental se deberá tener especial cuidado al cumplimiento del Reglamento de Vertidos.

A la vez se deberá presentar el permiso de ubicación de la planta de tratamiento, así como la ubicación del cuerpo receptor.



- **Áreas de almacenamiento**

Se debe indicar el tipo de estructuras, niveles y la cantidad de yates almacenados, así como las esloras, los cuales deberán contener los protocolos de emergencias para posibles eventualidades.

## Obras exteriores

Incluye obras convencionales del sistema pluvial, potable, alcantarillado sanitario, eléctrico e iluminación y telecomunicaciones las cuales serán diseñadas y construidas de acuerdo a todos los alcances de la legislación vigente.

### III. ESTUDIOS DE LÍNEA BASE A DESARROLLAR PARA LA FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO

- **Estudio topográfico:** Es importante realizar los estudios topográficos para determinar los sitios y pendientes adecuadas para la colocación de las distintas obras de infraestructura.
- **Estudios geológicos locales y regionales.** Los mismos deberán determinar las características geológicas y tipos de suelo, con ayuda de mapas, adonde se identificarán las áreas potenciales para la colocación de todas las infraestructuras del proyecto. A la vez determina los yacimientos de rocas que van a servir en las obras , así como las características de cimentación de las obras de infraestructura de la instalación náutica y que condicionará el tipo estructural óptimo.
- **Estudio climatológico.** El mismo abarca los siguientes puntos:
  1. Brillo solar.(días de sol al año, clasificadas por meses)
  2. Pluviosidad.(Litros por m<sup>2</sup> al año, clasificados por meses)
  3. Temperatura atmosférica y del agua (valores medios mensuales.)
  4. Vientos.(velocidades medias y ráfagas. Base estadística). El mismo tiene especial importancia por su aplicación en el diseño de la bocana, atraques y canal de navegación de embarcaciones de vela, además de otros aspectos relativos a la ordenación de las áreas del puerto y playas próximas.
- **Estudios biológicos.** Se den realizar los estudios de fauna marina, ictiofauna, , fauna terrestre y flora terrestre. Se deberán incorporar los aspectos de flora y fauna en vías de extinción, así como el análisis de los ecosistemas existentes en el área del proyecto y en el área de influencia.
- **Estudio de las variables oceanográficas**

El tratamiento que precisa un puerto deportivo o marina en cuanto a los distintos parámetros oceanográficos es por lo general, similar al de cualquier otro tipo de puerto u obra marítima.

Es por consiguiente, absolutamente preciso estudiar las características de los siguientes fenómenos:

- Oleaje
- Niveles del mar

- Corrientes
- Relieve y características del fondo marino.

### **Oleaje**

Este estudio deberá comprender el análisis de la previsión del oleaje y la modificación del mismo en su propagación hasta las proximidades de la obra exterior, si este existe. Todo ello se verifica en la determinación del régimen direccional de oleaje y del régimen extremal de temporales para la zona de ubicación.

Es necesario recalcar la importancia que tiene este punto para el diseño de la planta de las obras de abrigo y atraque, a fin de asegurar los niveles mínimos de agitación en zonas vitales del puerto como pueden ser, por ejemplo, la de entrada y la de amarres. En la zona de entrada, el estudio de la agitación ha de ir necesariamente ligado a los posibles cambios de la batimetría original que se pueden producir por fenómenos de dinámica litoral.

Sin querer citar ejemplos, hay que tener presente las amargas experiencias de numerosas instalaciones que han fracasado funcionalmente por fallos derivados de la sub-valoración de estos estudios previos.

### **Niveles del mar**

Comprenderá el estudio de las mareas mareográficas y de los distintos tipos de sobre-elevaciones que puedan ocurrir en un momento dado en la zona, o en el interior de la dársena.

### **Corrientes**

Dejando a un lado las corrientes de tipo general, cuya incidencia en la funcionalidad de una marina es pequeña en casi todos los casos, el estudio se centrará en las de tipo de marea o corrientes costeras, teniendo presente su incidencia en el movimiento y dispersión de productos contaminantes.

### **Topografía del fondo marino.**

Su estudio puede hacerse con base en las cartas náuticas o parcelarios ya existentes. En ellos junto con las cotas batimétricas e isobatas figura una sucinta descripción del tipo de fondo.

En todo caso es necesario efectuar un sondeo batimétrico detallado en una longitud que cubra sobradamente toda la zona de posible ubicación hasta la profundidad en que se hagan patentes movimientos del sedimento (10 -15 m.). Cuando no existan parcelarios o cartas apropiadas será conveniente extender el sondeo hasta las profundidades que se consideran como indefinidas a efectos de refracción del oleaje.

### **Estudio de la dinámica del litoral.**

Es frecuente que la promoción de los puertos deportivos o marinas surja en zonas con gran desarrollo "turístico" y esto suele suceder donde existen playas atractivas. El sedimento, arena ó grava que constituye estas

superficies playeras está sometido a la acción del viento y el mar; especialmente por medio del oleaje.

La construcción de un puerto deportivo con obras exteriores constituye la intrusión de un nuevo elemento en el medio marítimo que es capaz, en ciertos casos, de modificar la dinámica litoral del entorno próximo. Las acciones producidas por la obra, atendiendo a su origen, se puede clasificar en:

- **Acciones activas:** que incluyen todas aquellas modificaciones causadas por la alteración o interrupción de los fenómenos naturales; como son oleaje, corrientes, vientos, etc.
- **Acciones pasivas:** que comprenden las alteraciones debidas al propio volumen de la obra como barrera física al transporte de arena.

Entre las primeras destacan las modificaciones ejercidas por las obras en el oleaje y que se pueden concretar en:

- difracción
- reflexión
- refracción

Tanto la difracción como la reflexión se originan debido a la presencia directa de las obras del puerto, mientras que su influencia en el proceso de refracción se debe al paulatino cambio de la topografía del fondo como consecuencia de las restantes acciones.

Las acciones pasivas, se centran en la función de barrera que ejerce la obra sobre el movimiento de los sedimentos.

Una estructura, como es el dique de abrigo de una marina, puede ser barrera total durante las primeras etapas de su vida. Sin embargo, la corriente de sedimentos es capaz de variar su camino y contornea en parte el obstáculo en el plazo de unos años y convertirlo en barrera parcial.

Ya sea barrera total o parcial, existe un hecho evidente y es que la arena proveniente de aguas arriba, según el sentido de la corriente paralela a la costa, no puede pasar íntegramente al tramo de costa situado aguas abajo de la obra. Al mismo tiempo la incidencia del oleaje en esta última zona sigue creando una corriente transportadora y el sedimento de la misma se ve arrastrado a lo largo de la playa. Si se efectuara un sencillo balance de sedimento en este sector, se comprueba la existencia de un proceso erosivo al ser mayores las pérdidas que los aportes. Por el contrario, en la zona aguas arriba del puerto el proceso es de acrecimiento al ser los aportes mayores que las pérdidas por detención del sedimento al lado del dique.

Desde el punto de vista de las instalaciones, las condiciones que han de cumplirse, respecto de la dinámica del sedimento, son:

- A) Mantenimiento de los calados en la bocana y vías de acceso necesario para el normal desenvolvimiento de las evoluciones de entrada y salida de las embarcaciones.

B) Mantenimiento de la estabilidad de las obras exteriores de abrigo.

C) Conservación de las playas próximas al puerto.

Mientras que las dos primeras condiciones son inherentes al propio funcionamiento de la instalación náutica, la tercera se refiere a un ámbito, que si bien no se encuentra inmerso en su carácter náutico deportivo, si representa un factor de atracción conveniente para el complejo y necesario para su disfrute como bien de dominio público.

- **Análisis de amenazas**

Se debe tomar en cuenta las principales amenazas al rompeolas y a las infraestructuras a construir, tomando en cuenta las amenazas sísmicas, movimientos en masa, erosión, tsunamis, riesgo por incendios ( forestales )

#### **IV.ETAPAS DEL PROYECTO**

4.1 Fases de desarrollo del proyecto

4.2 Flujograma de actividades

##### **4.1 Fases de desarrollo del proyecto**

###### **Primera Fase:**

Esta fase consiste en el desarrollo de los **estudios básicos** útiles para el diseño del proyecto. Las actividades implicadas en esta Fase incluyen estudio oceanográfico del área que abarcó además aspectos de climatología, vientos, etc. También estudios geológicos, biológicos, topográficos y sociológicos, entre otros.

###### **Segunda Fase:**

Esta Fase consiste en la **construcción** del proyecto en todos sus aspectos. Incluye desde la viabilidad y acceso hasta la construcción del rompeolas flotante, edificaciones de los servicios básicos, planta de tratamiento, etc.

###### **Tercera Fase:**

La Tercera Fase es la de **operación** y consiste en el inicio del funcionamiento de la marina. Para entonces deben estar cumplidos cada uno de los requisitos legales y técnicos implicados en este proyecto y que exige la Legislación vigente. Entre los mismos se indica la viabilidad licencia ambiental de parte de SETENA, así como el otorgamiento de la concesión de parte deL CIMAT

Las fase operativa comprende la recepción de las embarcaciones y sus propietarios u ocupantes, la prestación de los servicios y el desarrollo de la gestión ambiental del

proyecto, la las medidas de prevención / mitigación / compensación, las cuales deberán ser del Plan de Gestión Ambiental, entre otras.

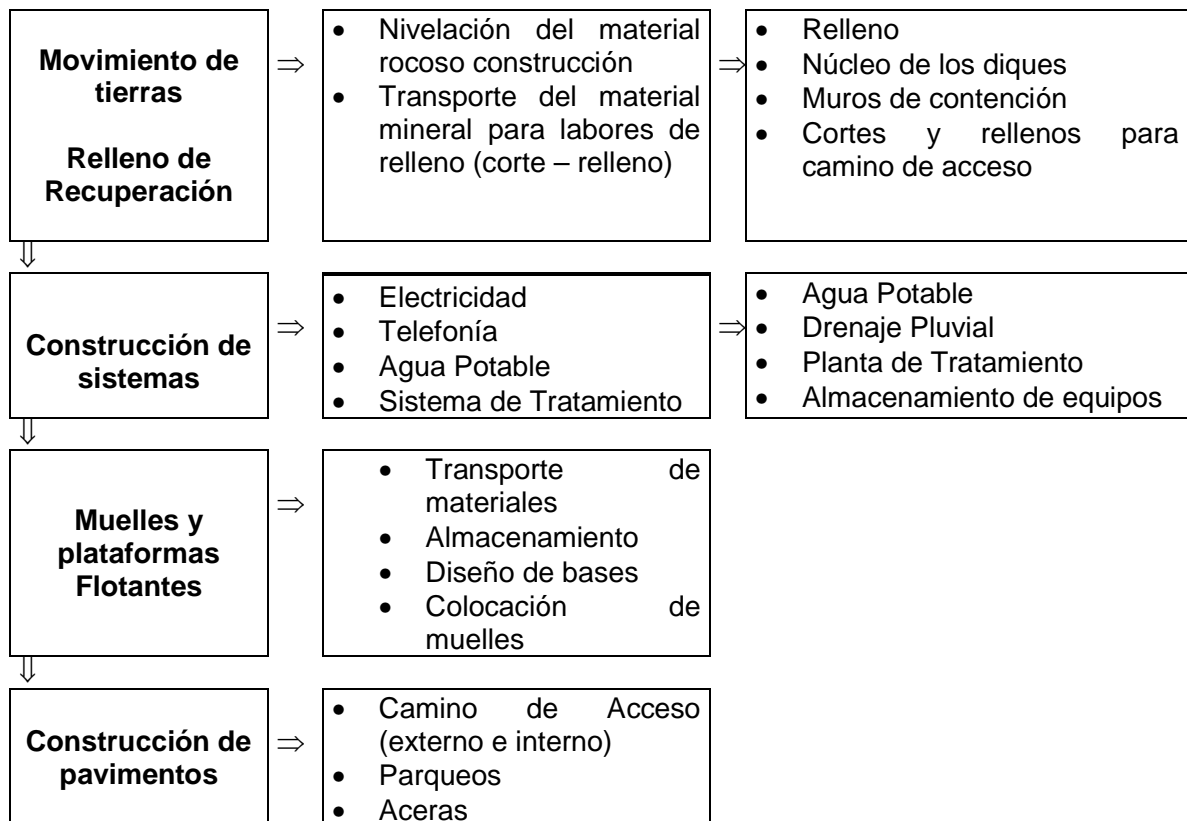
## 4.2 Flujograma de actividades

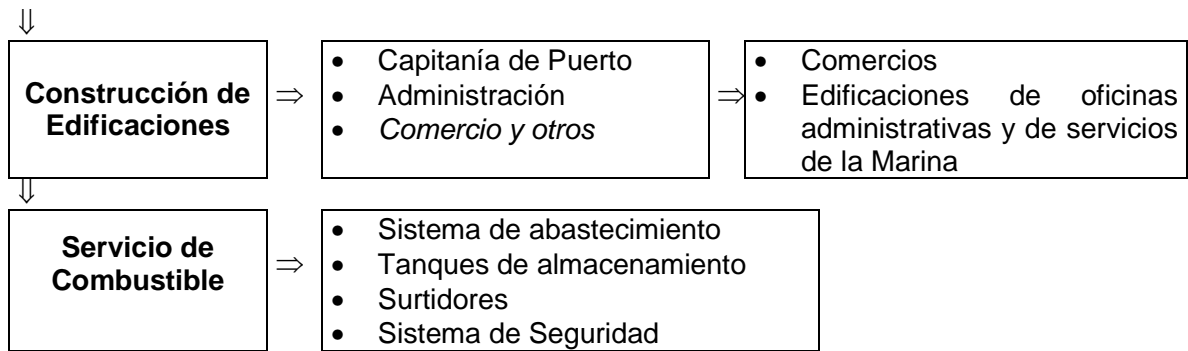
Se deberá definir el tiempo de ejecución de cada una de las fases.



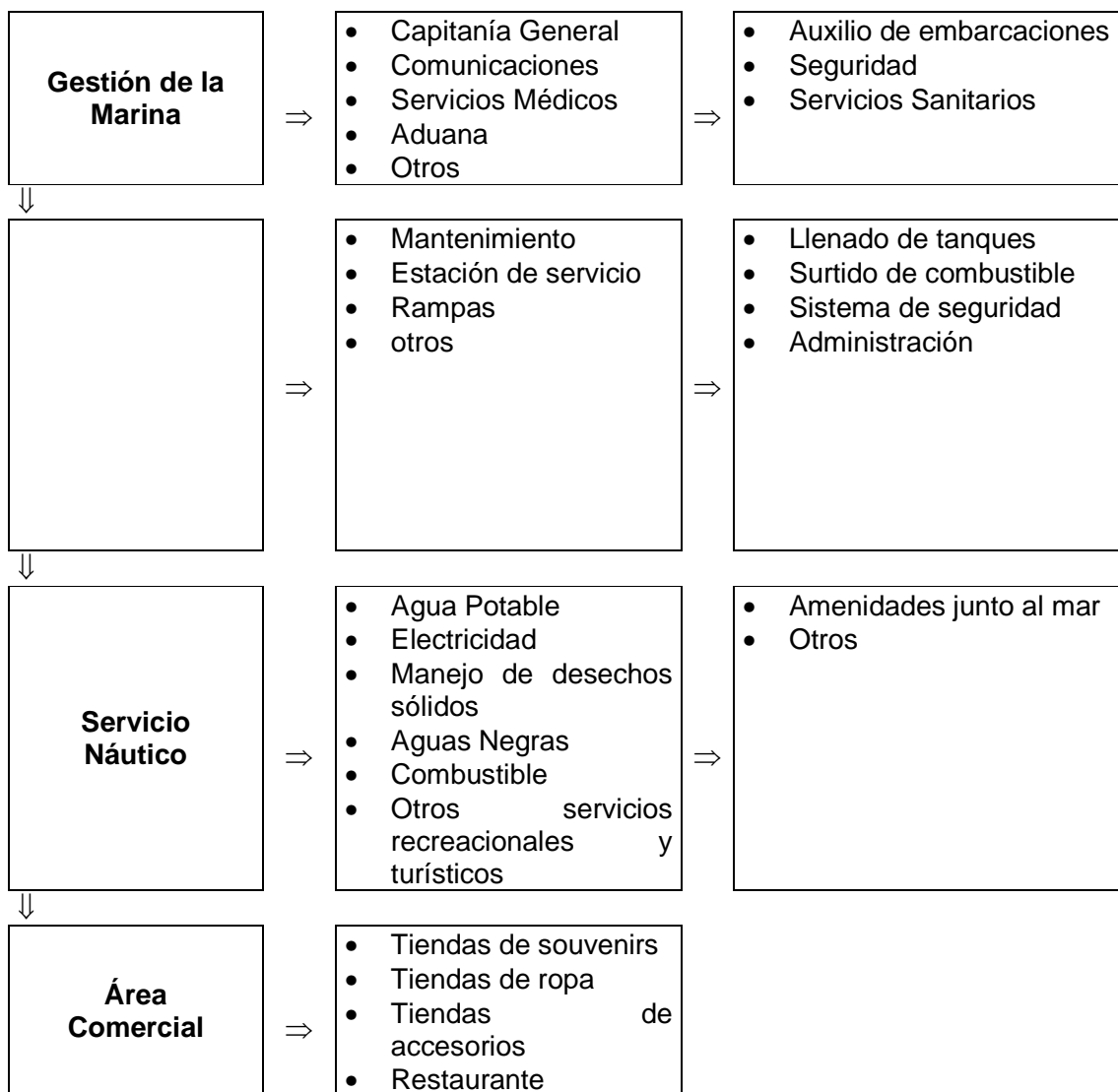
Se debe esquematizar la frecuencia de acciones que se relacionan con la actividad del Proyecto, el cual implica estudios de línea base, construcción y operación.

### Flujo grama de Actividades Fase de Construcción





### Flujo grama de Actividades Fase de Operación



## **5.GESTIÓN AMBIENTAL**

### **5.1 Necesidades de recursos**

Se deben establecer las necesidades de recursos para las distintas etapas operativas del proyecto, tomando en cuenta los requerimientos para cada una de las etapas.

- Suministro de agua potable

Se debe especificar los edificios a construir, las áreas a cubrir, la cantidad de personas a abastecerse, así como el consumo por edificios, consumo por atracaderos

- Energía eléctrica

Para el desarrollo de esta fase se tomará en cuenta la cantidad de obras de infraestructura a construir, así como las áreas de servicio a requerir.

- Mano de Obra

La cantidad de mano de obra variará dependiendo de la fase en que se desarrollen las distintas actividades.

Para la fase operativa, se requerirán trabajadores para las diferentes actividades, ello implica una importante cantidad de trabajadores, para lo cual se deberán estimar los empleos directos y los indirectos, a saber:

- ✓ Embarcaciones: Capitanes y marineros
- ✓ Mantenimiento: Mecánicos, carpinteros, etc
- ✓ Generales de marina: Operadores, meteorólogos, administración, contabilidad, comunicación, misceláneos, seguridad.
- ✓ Operación: Operadores de grúas, muelleros, planta de tratamiento, etc.
- ✓ Zona comercial y restaurantes: Administradores, cocineros, salones, dependientes, recepcionistas, etc.

- Alcantarillado

Se debe determinar la forma en que serán recolectadas y conducidas las aguas residuales hasta el sistema de tratamiento.

### **5.2 Frecuencia de movilización de equipos.**

Deberá contemplar los accesos a las distintas obras de infraestructura de la marina, así como el equipo pesado para transportar los materiales, desde los sitios de préstamo de materiales en la etapa constructiva.

### **5.3 Movimiento de tierras ( incluye preparación de suelos ).**

Se debe determinar si el movimiento de tierra es fuera o dentro del área del proyecto. Realizar un análisis de la cantidad de tierra a remover, manejo y

disposición final, sitios de rellenos. Se deben tomar las previsiones del caso para el transporte de la tierra, mediante la implementación de las medidas preventivas, así como cronograma para su implementación, tomando en cuenta las distintas épocas del año.

A la vez se debe hacer un análisis del terreno de disposición final ( topografía, cobertura vegetal, si existen ríos, quebradas, nacientes, tomas de aguas, áreas frágiles), realizando un análisis ambiental del mismo, así como determinar un plan de cierre del sitio para el mismo.

#### **5.4 Gestión de desechos propios de la actividad( sólidos, líquidos, tóxicos )**

- **Fase constructiva**

Los desechos sólidos a producir durante la fase constructiva, son los ordinarios y comúnmente producidos en toda construcción; en este aspecto se tendrá sumo cuidado de no usar sólidos tóxicos de ningún tipo, dado que parte de las labores se ejecutarán en la franja de separación entre la parte terrestre y la marina.

Para el caso de los desechos y residuos ordinarios (papel, madera, etc), se almacenará en contenedores, para luego ser trasladados al relleno sanitario local.

Restos de madera, restos metálicos como varilla de construcción, bolsas de cemento y otros, son algunos de los desechos a producir durante esta fase. Los volúmenes a producir serán variables, no obstante, el Proyecto recogerá todos estos desechos y velará por la disposición adecuada de los mismos. Bajo ninguna circunstancia se quemarán desechos sólidos o se dispondrán en el mar o depresiones en tierra.

- **Fase operativa**

**Desechos sólidos.** Son principalmente basura doméstica y desechos de oficina, por ejemplo: desechos propios de la preparación de alimentos y sus embalajes, desechos tales como papel bond, lapiceros y lápices, componentes plásticos de algunos utensilios de oficina, etc . Los mismos formarán parte del plan de reciclaje que se debe incorporar dentro de la Política Integral de Manejo de Desechos.

**Desechos líquidos.** Durante la operación de la Marina se producirán tres tipos de aguas residuales, a saber:

- ✓ Aguas Negras y Servidas,
- ✓ Aguas pluviales y
- ✓ Aguas con hidrocarburos provenientes de la estación de expendio de combustible.

En forma general se deberá establecer un sistema integrado de manejo de desechos, tanto sólidos como líquidos, con la participación de las organizaciones comunales existentes en el área de influencia del proyecto.

#### **5.5 Gestión de aguas ( hidrología )**

Se debe hacer un análisis de la red hídrica existente, abarcando los sistemas fluviales importantes, a nivel local y regional. En este ítem es importante determinar, si fuera el caso de ubicar fuentes de agua superficiales, tomar en consideración las cotas de inundación.

#### **5.6 Gestión aguas subterráneas ( hidrogeología ).**

Es importante tomar en cuenta la hidrogeología regional y local, considerando los acuíferos existentes, así como la vulnerabilidad de los mismos

#### **5.7 Gestión seguridad y salud ocupacional**

El reglamento y manual de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) aprobado por el ente respectivo, deberá establecer los lineamientos específicos para esta actividad. El mismo especificará el equipo de seguridad personal que deberá contar todo el personal y visitantes al proyecto, así como los protocolos de atención a emergencias, manejo de sistemas de seguridad para el uso de maquinarias y equipos, además de la definición de las cuadrillas de atención y personal a cargo del seguimiento y reporte de eventos.

#### **5.8. Gestión social**

En todas las fases de desarrollo del proyecto, se debe considerar la integración de las comunidades inmersas en el área de influencia del proyecto, logrando así establecer desde las etapas tempranas de desarrollo, los posibles conflictos y soluciones a implementar.

Como resultado de la integración se deberán establecer las medidas ambientales adecuadas ( mitigación, compensación ) las cuales serán implementadas bajo un Plan de Gestión Social, puesto en conocimiento de las comunidades involucradas mediante métodos divulgativos ( reuniones, charlas, talleres, foros, panfletos, días de campo y otros.)

#### **5.9 Gestión ruido y aire**

Se debe hacer un análisis del nivel de ruido antes de la inserción del proyecto, así como el nivel del mismo en la etapa constructiva, tomando en cuenta el ruido y calidad del aire, propias de las gestiones realizadas en la etapa constructiva.

Se deberá establecer la etapa de desarrollo adonde se determinen las posibles no conformidades acerca del ruido y el polvo para determinar las gestiones necesarias a implementar.

En el caso del polvo y tomando en cuenta que este tipo de actividades se implementa en sitios con alta visitación turística, se deberán tomar las medidas

ambientales adecuadas para prevenir y mitigar el impacto del viento en las poblaciones circunvecinas, especialmente en la etapa de construcción, logrando de esta forma atenuar el efecto del polvo.

En el caso del ruido en la etapa constructiva, por el paso de la maquinaria pesada cerca de las poblaciones vecinas, así como presencia de ecosistemas cercanos, se recomienda implementar las medidas de prevención necesarias, para minimizar el efecto del mismo, especialmente en pasos cercanos a centros de educación.

Los efectos generados por ruido y polvo en la fase constructiva en el proyecto deberán monitorearse periódicamente con el fin de establecer las medias adecuadas de control y mitigación.

#### **5.10 Gestión áreas de mantenimiento ( talleres, bodegas )**

Se deberán establecer las medidas ambientales acerca del uso de obras de infraestructuras como talleres de equipo pesados y bodegas de herramientas y materiales de construcción, en la etapa constructiva del proyecto, minimizando el efecto por derrames de hidrocarburos y otros productos tóxicos.

En ese caso se recomienda ubicar un material impermeable en el área de trabajo, si es permanente, se podrá confeccionar un piso de concreto con un desnivel apropiado que discurra hacia una trampa de grasas, con el fin de recolectar cualquier derrame accidental.

Con estas medidas se previene la posible contaminación por derrames a las aguas subterráneas y superficiales.

Existen algunos casos donde es necesario ubicar un tanque de combustible para autoconsumo, para lo que se deberá cumplir con la reglamentación vigente de la Dirección General de Hidrocarburos.

### **6.MONITOREO**

Como parte del Programa de Seguimiento Ambiental se debe establecer un Plan de manejo integral de agua, suelo, aire, flora y fauna terrestre, y acuática, a partir de los estudios de línea base identificados al inicio del programa del proyecto.

Es importante establecer el Plan de monitoreo de cada una de las variables, indicadores, parámetros, época de análisis, periodicidad de los mismos. Se deberá realizar monitoreo internos realizados por profesionales adecuados a lo interno de la empresa, así como por Empresa acreditada para tal fin, con el objetivo de tener un control cruzado de los resultados. Los resultados de los mismos deberán ser resguardados mediante un registro de información, estando disponibles cuando se realicen auditorías internas o externas si fuera el caso.

Se deberán establecer los puntos de muestreos para los distintas variables.

## REFERENCIAS

1. Guía Técnica. Comisión de Marinas Turísticas. CIMAT. ICT.
2. Ley No. 7744 de 19 de diciembre de 1997. Publicado en La Gaceta No. 26 de 6 de febrero de 1998.
3. Ley N0. 8220 PROTECCION AL CIUDADANO DEL EXCESO DE REQUISITOS Y TRAMITES ADMINISTRATIVOS, publicada en el Alcance N0. 22 a la Gaceta N0. 49 del 11 de marzo del 2002.
4. Reglamento a la Ley de concesión y funcionamiento de marinas turísticas No. 27030-TUR-MINAE-S-MOPT. Reformado.
5. Estudio de Impacto Ambiental. Marina Cocodrilo. 2006.
6. Estudio de Impacto Ambiental. Marina Moín. 2006
7. Estudio de Impacto Ambiental. Marina Playa del Coco. 2006

## 7. TERMINOS DE REFERENCIA

### FORMULARIO DE TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (FETER)

#### **B. Número de expediente -SETENA**

#### **INFORMACIÓN PARA EL USUARIO:**

##### **SETENA:**

Con base en los resultados del FEAP, la información disponible sobre el proyecto, obra o actividad y en las visitas realizadas, se determinan los aspectos y factores ambientales que serán potencialmente afectados por el proyecto, obra o actividad y las acciones impactantes, de manera que los TER respondan a una lectura más cercana a las condiciones reales del medio.

Los TER a solicitar para la elaboración del instrumento, serán marcados con una equis (X) en la correspondiente casilla, denominada "incluir" en el FETER.

El equipo profesional mínimo que se solicita para realizar el Estudio, debe ser acorde con los TER que se marcan.

##### **DESARROLLADOR:**

La copia que recibe el desarrollador contiene los Términos de Referencia del Estudio de Impacto Ambiental que debe elaborar. Los contenidos mínimos de la información que se solicita (marcada con X), deben consultarse en la Guía

General para la Elaboración de Instrumentos de Evaluación de Impacto Ambiental y ajustarse según el caso.

El EsIA presentado debe cumplir con todas las condiciones de formato y extensión máxima que la Guía General para la Elaboración de Instrumentos de Evaluación de Impacto Ambiental establece.

Número de expediente - SETENA

No.	Tema	Incluir
1	<b>Índice</b>	X
2	<b>Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA)</b>	X
3	<b>Introducción</b>	X
4	<b>Información general</b>	X
4.1	Información sobre la persona física o jurídica	X
4.2	Información sobre el equipo profesional que elaboró la EIA	X
4.3	Términos de referencia del EsIA realizado	X
5	<b>Descripción del Proyecto</b>	X
5.1	Ubicación geográfica	X
5.2	Ubicación político-administrativa	X
5.3	Justificación técnica del Proyecto y sus opciones	X
5.4	Concordancia con el plan de uso de la tierra	X
5.5	Área estimada del Proyecto y áreas de influencia	X
5.6	Fases de desarrollo	X
	• Actividades a realizar en cada fase del Proyecto	X
	• Tiempo de ejecución	X
	• Flujograma de actividades	X
	• Infraestructura a desarrollar	X
5.7	<b>Fase de construcción de infraestructura.</b>	X
5.7.1	Equipo y materiales a utilizar	X
	• Materiales a utilizar	X
	• Rutas de movilización de equipo	X
	• Frecuencia de movilización	X
	• Mapeo de rutas más transitadas por efecto del proyecto, incluyendo los accesos terrestres y acuáticos )	X
5.7.2	Necesidad de recursos en esta fase	X
	• Agua	X
	• Energía eléctrica	X
	• Alcantarillado (aguas residuales)	X
	• Vías de acceso	X
	• Mano de obra	X

No.	Tema	Incluir
	• Campamentos	X
	• Otros	X
5.7.3	Disposición de desechos y residuos ordinarios, especiales, industriales, peligrosos	X
	• Sólidos	X
	• Líquidos (incluyendo drenajes)	X
	• Gaseosos	
	• Reciclables y/o reusables	X
5.7.4	Inventario y manejo de materias primas y sustancias peligrosas en esta fase	X
		X
5.8	<b>Fase de operación</b>	X
5.8.1	Equipo y materiales a utilizar	X
	• Materiales a utilizar	X
	• Rutas de movilización de equipo	X
	• Frecuencia de movilización	X
	• Mapeo de rutas más transitadas por efecto del proyecto, incluyendo los accesos	X
5.8.2	Necesidad de recursos en esta fase	X
	• Agua	X
	• Energía eléctrica	X
	• Alcantarillado (aguas servidas)	X
	• Mano de obra	X
	• Otros : Tratamiento de aguas servidas	X
5.8.3	Disposición de desechos y residuos ordinarios, especiales, industriales, peligrosos ( incluir combustibles y lubricantes)	X
	• Sólidos	X
	• Líquidos (incluyendo drenajes)	X
	• Gaseosos	
	• Reciclables y/o reusables	X
5.8.4	Inventario y manejo de materias primas y sustancias peligrosas en esta fase	
5.9	<b>Fase de cierre</b>	
5.9.1	Descripción de las actividades propuestas para el cierre	
	• Cronograma de aplicación	
	• Responsables	
6	<b>Descripción de la normativa legal</b>	X
6.1	• Marco jurídico	X
7	<b>Descripción del ambiente físico</b>	X
7.1	Geología	X
	• Aspectos geológicos regionales	X
	• Aspectos geológicos locales	X

No.	Tema	Incluir
	• Análisis estructural y evaluación	X
	• Mapa geológico del AP	X
	• Caracterización geotécnica	X
	• Estabilidad de taludes	
7.2	Geomorfología	
	• Descripción geomorfológica regional	X
	• Descripción geomorfológica litoral y dinámica costera	X
	• Mapa geomorfológico	X
7.3	Suelos	
7.4	Clima	X
7.5	Hidrología	
7.5.1	Aguas superficiales	
	• Calidad del agua	
	• Cotas de inundación	
	• Caudales (máximos, mínimos y promedio)	
	• Corrientes, mareas y oleaje	
7.5.2	Aguas subterráneas	X
	• Vulnerabilidad a la contaminación	X
	• Mapa de elementos hidrogeológicos	X
7.5.3	Dinámica hídrica de la zona costera	X
	• Estudio de corrientes	X
7.6	Calidad del aire	
	• Ruido y vibraciones	
	• Olores	
	• Gases	
7.7	Amenazas naturales	X
	• Amenaza sísmica	X
	• Fallas geológicas activas	X
	• Amenaza volcánica	
	• Movimientos en masa	
	• Erosión de riveras del río	
	• Inundaciones	
	• Licuefacción, subsidencias y hundimientos	X
	• Mapa de susceptibilidad	X
8	<b>Descripción del ambiente biológico ( marina y terrestre)</b>	X
8.1	Introducción	X
8.1.1	Ambiente	X
	• Estatus de protección del AP	X
	• Zonas de vida	X

No.	Tema	Incluir
	• Asociaciones naturales presentes	X
	• Cobertura vegetal actual por asociación natural	X
	• Especies indicadoras por ecosistema natural	
	• Especies endémicas, con poblaciones reducidas o en vías de extinción	X
	• Fragilidad de ecosistemas	X
	• Especies endémicas, con poblaciones reducidas o en vías de extinción	X
	• Fragilidad del ambiente marino y litoral	X
9	<b>Descripción del ambiente socioeconómico</b>	X
9.1	Uso actual de la tierra en sitios aledaños	X
9.2	Tenencia de la tierra en sitios aledaños	X
9.3	Características de la población	X
	• Demográficas	X
	• Culturales y sociales	X
	• Económicas	X
9.4	Seguridad vial y conflictos actuales de circulación vehicular	X
9.4.1	Análisis de Vialidad (estudio de impacto vial)	X
9.5	Servicios de emergencia disponibles	X
9.6	Servicios básicos disponibles	X
9.7	Percepción local sobre el Proyecto y sus posibles impactos	X
	• Estudio cualitativo	
	• Estudio cuantitativo	X
	• Proceso participativo interactivo	
9.8	Infraestructura comunal	X
9.9	Sitios arqueológicos	X
	• Sitios registrados	X
	• Materiales o rasgos culturales identificados en el AP	
	• Densidad de material encontrado y extensión del sitio en el AP	
	• Análisis de la información arqueológica recuperada en el AP	
	• Posibilidades de recuperación de información adicional en el AP	
9.10	Sitios históricos, culturales	X
9.11	Paisaje	X
9.12	Mapa de áreas socialmente sensibles	X
10	<b>Diagnóstico ambiental</b>	X
10.1	Resumen del Proyecto	X

No.	Tema	Incluir
10.2	Elementos del proyecto generadores de impactos ambientales	X
10.3	Factores del Medio Ambiente susceptibles de ser impactados	X
10.4	Identificación y pronóstico de impactos ambientales	X
10.5	Impactos Ambientales que producirá el Proyecto	X
10.6	Selección de la opción del proyecto	
10.7	Mapa de susceptibilidad ambiental integral vrs componentes del Proyecto	X
<b>11</b>	<b>Evaluación de impactos y medidas correctivas</b>	X
11.1	Medio Físico (En cada uno de los componentes analizados en el capítulo físico)	X
11.2	Medio Biótico (En cada uno de los componentes analizados en el capítulo biológico)	X
11.3	Medio Socioeconómico (En cada uno de los componentes analizados en el capítulo socioeconómico)	X
11.4	Análisis de los Efectos Acumulativos por otros proyectos en el área	X
11.5	Análisis de los Efectos Sinérgicos de otros proyectos (en construcción y/o operación).	X
11.6	Síntesis de la evaluación de impactos ambientales	X
<b>12</b>	<b>Pronóstico-Plan de Gestión Ambiental (PGA)</b>	X
12.1	Organización del Proyecto y Ejecutor de las medidas	X
12.2	Cuadro del Pronóstico-Plan de Gestión Ambiental	X
12.3	Monitoreo – Regencia	X
12.4	Cronograma de ejecución	X
12.5	Plan de recuperación ambiental post-operacional	
12.6	Costos de la gestión ambiental	X
<b>13</b>	<b>Análisis de Riesgo y Planes de Contingencia</b>	X
13.1	Fuentes de Riesgo Ambiental	X
13.2	Evaluación de Riesgo Ambiental	X
13.3	Plan de contingencia	X
<b>15</b>	<b>Calidad Ambiental del AP y el Área de Influencia Biofísica y Social (directa e indirecta)</b>	X
15.1	Pronóstico de la calidad ambiental del Área de Influencia Biofísica y Social (directa e indirecta)	X
15.2	Síntesis de compromisos ambientales del Proyecto (si aplica para Ministerio de Salud deben especificar según la Guía General)	X
15.3	Política Ambiental del Proyecto	X
<b>16</b>	<b>Monto Global de la Inversión de la opción seleccionada</b>	X
<b>17</b>	Otros términos específicos	

No.	Tema	Incluir
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrientes marinas, oleaje, batimetría</li> <li>• Análisis batimétricos por la introducción de la marina.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Estudio de la dinámica del litoral.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de la dinámica del litoral.</li> <li>•</li> </ul>	<p style="text-align: center;">X</p> <p style="text-align: center;">X</p>
18	<b>1. Equipo profesional mínimo que debería realizar el Estudio</b>	
	2. Abogado-a Ambiental	
	3. Antropólogo-a	
	4. Arqueólogo-a	X
	5. Arquitecto-a	
	6. Biólogo-a	X
	7. Economista Ambiental	
	8. Geógrafo-a	
	9. Geólogo-a	X
	10. Hidrogeólogo-a	
	11. Ingeniero-a Agrícola	
	12. Ingeniero-a Agrónomo	
	13. Ingeniero-a Civil ( especialidad en marinas)	X
	14. Ingeniero-a Forestal	
	15. Ingeniero-a Industrial	
	16. Ingeniero-a Químico	
	17. Químico-a	
	18. Sociólogo-a	X
	19. Otro:	

**Estos términos tienen una vigencia de un año a partir de su notificación.**



