

REPUBLICA DEL PERU

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

**GUIA PARA ELABORAR ESTUDIOS DE IMPACTO
AMBIENTAL**

SUB-SECTOR HIDROCARBUROS

DIRECCION GENERAL DE
ASUNTOS AMBIENTALES

LIMA - PERU

PREAMBULO

La Ley N° 26221, Ley Orgánica de Hidrocarburos, promulgada el 19 de agosto de 1993, establece el nuevo marco regulatorio que busca el equilibrio dinámico entre el desarrollo de actividades de hidrocarburos, la libre competencia y la conservación de los recursos naturales y del ambiente, con la finalidad de lograr el bienestar de la persona humana y el desarrollo nacional.

La misión del Ministerio de Energía y Minas de promover la inversión e iniciativa privada, conlleva a facilitar a las empresas el cumplimiento de los procesos administrativos de autorización, uno de los cuales es la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental previo al inicio de cada actividad.

En concordancia con ello, el Ministerio de Energía y Minas del Perú, a partir de 1993, ha publicado una serie de documentos cuyo objetivo ha sido proporcionar a los inversionistas, evaluadores, fiscalizadores y público en general, pautas altamente competitivas a nivel internacional, en la gestión ambiental. La presente guía pertenece a esta serie.

Los títulos anteriores de esta serie para el Sub Sector Hidrocarburos son:

- I.- Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones
- II.- Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua.
- III.- Guía para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA).
- IV.- Guía para la Elaboración de los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA).
- V.- Guía para la Protección Ambiental de Estaciones de Servicio y Planta de Ventas.
- VI.- Guía Ambiental para la Disposición y Tratamiento del Agua Producida.
- VII.- Guía Ambiental para el Manejo de Desechos de las Refinerías de Petróleo.
- VIII.- Guía Ambiental para el Manejo de Emisiones Gaseosas de Refinerías de Petróleo.
- IX.- Guía Ambiental para Proyectos de Exploración y Producción de Hidrocarburos.
- X.- Guía Ambiental para la Disposición de los Desechos de Perforación en la Actividad de Hidrocarburos.

XI.- Guía Ambiental para el Quemado de Gas en Instalaciones de Exploración y Producción de Hidrocarburos.

XII.- Guía Ambiental para el Manejo de Oleoductos.

XIII.- Guía para Auditorías Ambientales de las Operaciones de Hidrocarburos en Tierra.

XIV.- Guía Ambiental para el Manejo de Tanques de Almacenamiento Enterrados.

XV.- Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en las Instalaciones de Refinación y Producción de Hidrocarburos.

Algunos de estos documentos fueron preparados específicamente para su aplicación en el Perú, pero la mayoría de ellos fueron adaptados para el país a partir de guías publicadas por la Organización de Asistencia Recíproca Petrolera Estatal Latinoamericana (ARPEL).

El Ministerio de Energía y Minas del Perú agradece el permiso otorgado por ARPEL para el uso de sus guías.

Esta guía y las demás de la serie no son leyes o reglamentos. Fueron desarrolladas con la finalidad de ayudar a personas de la industria y del gobierno, así como al público, a elaborar y evaluar planes ambientales que se adecúen con los requerimientos de las leyes. Los lineamientos son generales y reflejan prácticas de la industria en muchos países. No todos los diseños y procedimientos delineados serán aplicados a todos los proyectos o en todas las circunstancias.

Este documento y los otros de la serie describen varias alternativas, incluso aquéllas que pueden no ser aplicables en el Perú por algunos años. Estas fueron incluidas para asegurar que los documentos no queden desactualizados rápidamente, sino para que sean de utilidad en años futuros, a medida que la capacidad tecnológica peruana en protección ambiental avance.

Se recomienda al lector consultar con la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Ministerio de Energía y Minas, acerca de la aplicación de regulaciones ambientales a proyectos nuevos y existentes. Estas guías pueden ser utilizadas como fuente de información para facilitar estas consultas. Por último, el proponente/dueño es responsable de asegurar que el proyecto se adecúe con las normas vigentes.

INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	1
¿QUE ES EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL?.....	3
Capítulo I. IMPACTOS AMBIENTALES OCASIONADOS POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS.....	
1. Exploración y Producción de Gas y Petróleo.....	
2. Ductos.....	
3. Refinación del Petróleo.....	
4. Comercialización y Distribución	
Capítulo II. . COMO ELABORAR UN ESTUDIO AMBIENTAL (EIA)	
1. Objetivos.....	
2. Componentes	
2.1 Selección de Temas	
2.2 Area de Estudio	
2.3 Requerimientos de Información.....	
2.4 Consulta Pública	
2.5 Descripción y Evaluación de los Impactos Potenciales	
2.6 Medidas de Mitigación.....	
2.7 Predicción de los Impactos.....	
2.8 Monitoreo.....	
2.9 Efectos Acumulativos	
2.9.1 Definición	
2.9.2 Identificación de Actividades Futuras	
2.9.3 Manejo de Incertidumbre	
2.10 Planes de Compensación	
3. Modelo de Indice	

Capítulo III. EL ESTUDIO AMBIENTAL Y EL PROCESO DE REVISION EN EL PERU

ANEXOS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE FIGURAS

- **Figura 1**
Características y Actividades de los Proyectos de Hidrocarburos que pueden ser Ambientalmente Significativas
- **Figura 2**
El Proceso de Revisión del Estudio Ambiental
- **Figura 3**
Resumen del Proceso de Estudio Ambiental
- **Figura 4**
Modelo de Indice de Materias

INTRODUCCION

El "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos", (Decreto Supremo No 046-93-EM) requiere que toda persona que proponga nuevos proyectos de hidrocarburos “presentará ante la Autoridad Competente un Estudio de Impacto Ambiental (EIA)”. El EIA deberá ser presentado por duplicado a la DGAA para su aprobación.

Este documento se elaboró para ayudar a los proponentes de toda actividad de Hidrocarburos que se encuentren planeando nuevos proyectos de hidrocarburos en el Perú y aquellos que estén involucrados con la evaluación y aprobación de tales proyectos. En su mayoría no es aplicable a las plantas envasadoras de GLP, las estaciones de servicio y los grifos. Sirve de guía en la elaboración y desarrollo del contenido de un EIA de mayor detalle.

La presente Guía trata de los lineamientos básicos para la realización y aprobación de los estudios de impacto ambiental de las actividades de hidrocarburos, así como las normas legales específicas y relacionadas que debe considerarse, señalando algunas fuentes de las cuales puede obtenerse información para que el usuario tenga las bases para proponer el desarrollo de un proyecto que afecte lo menos posible al ambiente, así como para evaluar cómo la propuesta afectará la calidad ambiental y la calidad de vida de la población involucrada.

Las fuentes adicionales de información incluyen:

SECTOR ENERGIA Y MINAS

- Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos;
- Guías, publicadas por el Ministerio de Energía y Minas, sobre varios temas relativos a hidrocarburos y medio ambiente, incluyendo Manejo de Desechos y Recuperación de Tierras;
- Protocolos de Monitoreo del Ministerio de Energía y Minas para Emisiones Gaseosas y Efluentes Líquidos;

- Reglamento de Participación Ciudadana en aprobación de EIA ante el MEM. RM N° 728 – 99 EM/VMM.
- Niveles Máximos Permisibles para efluentes líquidos para las actividades de hidrocarburos (RD N° 030 – 96 EM/DGAA).

OTROS SECTORES

Ley N° 27314	Ley General de Residuos Sólidos
Ley N° 27308	Ley Forestal y de Fauna Silvestre
Ley N° 26834	Ley de Areas Naturales Protegidas
Ley N° 26821	Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales.
Ley N° 26786	Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades
D.L. N° 17752	Ley General de Aguas.

CONVENIOS INTERNACIONALES

- Convenio Marpol 73/78 - Convenio sobre la Contaminación Marítima.
- Convenio 169 OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.
- Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre.
- Convenio sobre Diversidad Biológica
- Tratado de Cooperación Amazónica
- Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

Otras fuentes de información a las que los usuarios pueden recurrir, si fuera este el caso deberían ser adicionadas las siguientes fuentes:

INRENA	Mapas y Estudios de Inventario y Evaluación de Recursos Naturales, Areas Naturales Protegidas, Recurso Suelo, Recurso Forestal, Recursos Hídricos, Meteorología y Climatología, Flora y Fauna, Imágenes de Satélite.
INEI	Datos sobre Territorio, Sector Agropecuario, Pesca, Minería y Petróleo, Manufactura, Electricidad y Agua, Construcción, Comercio, Transporte

	y Comunicaciones, Turismo, Precios, Trabajo, Censos población y vivienda, indicadores económicos, Población, Educación, Cultura y Esparcimiento, Salud y Nutrición, Vivienda y Hogar, Mujer, Niñez, Tercera Edad, Discapacitados, Pobreza y Niveles de Vida y Desarrollo Humano. Límites distritales, nombres y principales vías, calles, áreas verdes, datos de negocios por manzana y zonas arqueológicas de Lima Metropolitana y de las 22 principales ciudades.
INDECI	Mapas zonificación sísmica, datos sobre emergencias ocurridas en el país, mapas de tipos de fenómenos naturales en las diferentes regiones del Perú, datos estadísticos de ocurrencia por zonas, ubicación, daños causados, zonas tugurizadas, zonas de riesgo de maremotos.
INGEMMET	Mapas Regionales Geológicos y Geomorfológicos. Carta Geológica.
IMARPE	Recursos Vivos del mar peruano: Recursos Pelágicos, Recursos Costeros, Recursos Continentales y Acuicultura.
IGP	Mapas sísmicos, datos de aceleraciones máximas, epicentros, catálogos sísmicos, mapa sismotectónico.
INADE	Programas de Inversión Regionales, Desarrollo Alternativo y Apoyo a los gobiernos locales.
SENAMHI	Información Meteorológica, datos sobre emisiones, nubosidad, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica, temperatura del aire, temperatura de rocío, temperaturas extremas, precipitación, visibilidad, horas de sol y humedad relativa.
DIHIDRONAV	Datos de los ámbitos marítimo, fluvial y lacustre, levantamientos hidrográficos, topográficos, batimétricos y catastrales; taquimetrías, control horizontal y vertical, geodesia satelital, puntos geodésicos ubicados en la costa, ríos y lagos. Estudios oceanográficos. Determinación del volumen del material de fondo para cálculos de dragado. Olas, corrientes marinas y mareas. Estudio de corrientes. Transporte de sedimentos y aforos. Pronósticos de estado del tiempo para la navegación marítima, desde la línea de costa hasta las 100 millas oeste, en forma diaria. Base de Datos Meteorológicos y Estudios Climáticos de la costa peruana.
SETAI	Información relacionada con Comunidades Campesinas y Nativas. Incluyendo programas de desarrollo.
PETT	Información sobre titulación de tierras.

¿QUE ES UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL?

El *Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos* define el medio ambiente como "*el conjunto de elementos bióticos y abióticos que interactúan en un espacio y tiempo determinados*". El mismo documento define "estudios de impacto ambiental" como los estudios sobre los elementos físicos naturales, biológicos, socioeconómicos y culturales dentro del área de influencia del proyecto. El objetivo de estos estudios consiste en describir las condiciones existentes y sus capacidades de respuesta a perturbaciones, así como prevenir los impactos (efectos y consecuencias) de los proyectos y determinar las medidas de control (mitigación) necesarias para asegurar la compatibilidad entre las actividades petroleras y el medio ambiente.

El Estudio de Impacto Ambiental es tanto un proceso como un producto. Como proceso, es la actividad por la cual uno intenta predecir las clases de resultados reales y potenciales de las interacciones esperadas entre un nuevo proyecto y el medio ambiente natural/humano donde se planifica el proyecto. El proceso continúa con el desarrollo de aspectos específicos importantes del proyecto (medidas de mitigación) - en las fases de ubicación, diseño, prácticas de construcción y operación, monitoreo, recuperación de tierras, políticas de administración, etc. - que confinarán a los impactos ambientales dentro de límites aceptables.

Como producto, el estudio de impacto ambiental es el documento que contiene la información de soporte necesaria sobre el proyecto y el medio ambiente, señala los compromisos del proponente sobre las medidas de mitigación y presenta las predicciones de impactos efectuadas por profesionales calificados.

El objetivo principal del EIAP/EIA consiste en reducir al mínimo la degradación ambiental innecesaria. Cualquier cambio en el medio ambiente natural o humano causado por un proyecto constituye un impacto. Todos los impactos no son necesariamente negativos.

Además, todos los impactos negativos no son necesariamente inaceptables. No obstante, existen por lo menos dos situaciones que serían inaceptables:

(1) No intentar predecir, profesionalmente, las posibles interacciones negativas entre un proyecto planeado y el medio ambiente natural/humano en el área propuesta para el proyecto, y

(2) No responder a los posibles efectos negativos serios mediante el desarrollo e implementación de medidas de mitigación diseñadas para reducir dichos efectos a límites aceptables.

Es en beneficio de todos - el proponente, los organismos reguladores gubernamentales, el público - la participación en el proceso de EIA como un medio positivo y constructivo de lograr un compromiso entre el deseo de un crecimiento económico y la necesidad de una protección ambiental.

Un estudio ambiental busca resaltar cualquier impacto ambiental adverso en la etapa del proceso de planificación del proyecto, en el cual se puede remediar o evitar estos impactos. Por lo tanto, el proceso deberá iniciarse con anticipación durante la planificación del proyecto y no después, cuando el proyecto ya ha sido completado. El estudio de impacto ambiental abarca tanto los efectos directos como indirectos de los proyectos. Examina los impactos ambientales de primer orden y la cadena de efectos ambientales que puedan derivarse de un determinado proyecto. El estudio ambiental es un proceso de estudio sistemático que predice las consecuencias ambientales. Su objetivo consiste en asegurar se prevea e identifique los riesgos potenciales, así como financiar e incorporar dentro del plan de desarrollo del proyecto, las medidas necesarias para evitar, mitigar o compensar daños ambientales.

Siendo un proceso, el EIA permite que el nivel de estudio corresponda a la escala del proyecto y al riesgo percibido para el medio ambiente. Puede realizarse una evaluación inicial del alcance del EIA para identificar los aspectos ambientales particularmente sensibles que pueden ser afectados, o los daños potenciales a las características de desarrollo las cuales requerirán de un estudio especial. La magnitud y el nivel de detalle requeridos en un EIA variarán en función del tamaño, ubicación y tipo de proyecto. Previo a la elaboración de un EIA, se recomienda al proponente discutir el proyecto con las personas afectadas por el mismo (propietarios de tierras, residentes y grupos especiales de interés). Por ejemplo, un breve EIA podría ser suficiente para un solo pozo; sin embargo, otro de mayor extensión será necesario para desarrollar un gran yacimiento o para un oleoducto principal.

A fin de cumplir con su propósito, deberá emprenderse un EIA con la anticipación necesaria en el ciclo del proyecto para que pueda afectar la planificación y el diseño. La sincronización es crucial. Es importante contar con suficientes datos sobre ubicaciones

alternativas, diseños y procesos en los cuales se pueda basar un estudio ambiental. Si ya se ha tomado decisiones sobre estos factores, la oportunidad de ejercer una influencia en el proyecto final mediante el mecanismo del proceso de estudio de impacto ambiental se verá limitada. Deberá considerarse al EIA como parte de un proceso dinámico del desarrollo de proyectos y no como un informe independiente en el que se detalla las consecuencias ambientales y sociales de un proyecto cuyo diseño no ha considerado los análisis ambientales y sociales.

Capítulo I. IMPACTOS AMBIENTALES OCASIONADOS POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS

El tipo y la posible gravedad de los impactos ambientales que pueden resultar de las actividades con hidrocarburos depende de la fragilidad del ambiente (natural y humano) en el área del proyecto y la naturaleza de las actividades del proyecto. En la Figura 1, se presenta una lista de algunas características del proyecto y actividades que podrían causar efectos negativos. La lista puede no ser absolutamente completa, pero sí ofrece un buen punto de inicio para determinar qué características de proyectos pueden resultar ambientalmente significativas. Cada proyecto debe ser evaluado en forma individual, con la finalidad de determinar qué características y actividades pueden dar como resultado impactos ambientales inaceptables.

1. EXPLORACION Y PRODUCCION DE GAS Y PETROLEO

La exploración y producción de petróleo y gas en tierra y mar pueden causar varios impactos sobre el ambiente.

- Deberá planearse cuidadosamente los estudios sísmicos realizados mediante técnicas de disparos de explosión o equipos vibradores. Deberá protegerse los elementos frágiles tales como los acuíferos de superficie o monumentos históricos.
- Deberá evitarse el acceso a las trochas de las líneas sísmicas a través de la selva porque el acceso será utilizado para colonizar u otras actividades indeseables.
- Las comunidades nativas que se encuentran aisladas pueden entrar en contacto con trabajadores petroleros, con colonizadores y otros que vendrán a consecuencia de los proyectos petroleros y de los nuevos accesos. Este contacto puede tener serios efectos negativos sociales y de salud para los nativos como consecuencia de enfermedades, alcoholismo, prostitución y otros problemas. Debe tomarse medidas que eviten dichos impactos, al mismo tiempo que maximicen cualquier efecto positivo que sea posible.
- No sólo el desbroce del terreno para la localización de los pozos da lugar a una serie de impactos en el suelo, sino también la perforación puede representar una gran fuente de contaminación. Derrames y almacenamiento de lodos de perforación y productos

- químicos pueden contaminar la tierra y los cursos de agua. Si no se planea cuidadosamente, la perforación también puede ocasionar la contaminación de acuíferos.
- La disposición de los materiales también puede representar un problema, de manera particular, la disposición de los residuos de perforación y las aguas de desecho. Si se usa lodos base aceite, se deberá tener mayor cuidado al preparar el emplazamiento y disponer la eliminación apropiada de los lodos.
 - La producción de petróleo, frecuentemente, está acompañada de la producción de agua, particularmente en los campos actuales de petróleo de la selva y donde la inyección de agua es usada para mejorar la producción. Los procesos para remover y disponer de estas aguas aceitosas pueden ser una fuente de contaminación significativa.
 - En algunas áreas, deberá considerarse el ruido causado por las perforaciones, el transporte de los materiales y las subsiguientes operaciones, particularmente en las estaciones de recolección y tratamiento.
 - Los derrames de petróleo y gas pueden producirse mar adentro en relación con las operaciones de exploración, producción, oleoducto y barcos petroleros, con la consiguiente amenaza para la vida marina.
 - Existe el continuo riesgo de explosión e incendio como resultado de la producción de petróleo y gas. Pozos de gas o crudo muy azufrados pueden generar el gas sulfuro de hidrógeno, altamente tóxico. En pequeñas cantidades, este gas puede ser una fuente considerable de olores nauseabundos.

FIGURA 1. CARACTERISTICAS Y ACTIVIDADES DE LOS PROYECTOS DE HIDROCARBUROS QUE PUEDEN SER AMBIENTALMENTE SIGNIFICATIVAS

PRODUCCION DE PETROLEO		
Exploración	Desarrollo	Producción
<ul style="list-style-type: none"> • Caminos de acceso. • Cruces de ríos. • Estudios de campo para selección de localización. • Estudios geofísicos (sísmicos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Caminos de acceso. • Cruce de ríos. • Helipuerto. • Pistas de aterrizaje. • Inspecciones. • Preparación del lugar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bombas. • Recuperación secundaria. • Cargas en alta mar. • Oleoductos. • Separación de gas y agua. • Tratamiento de aguas

<ul style="list-style-type: none"> • Preparación del lugar. • Quemado. • Movimiento de Tierra/almacenamiento de tierra. • Control de erosión. • Equipos. • Almacenamiento de materiales. • Perforación, lodo, instalación de tuberías de revestimiento (“casing”). • Completación, cementación. • Reventones, respuesta a emergencias. • Eliminación de desechos y recuperación. • Descarga de sulfuro de hidrógeno. • Prueba de pozos, transporte de petróleo. • Abandono y restauración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quemado. • Perforación, control del lodo. • Reventones. • Oleoductos. • Estaciones de bombeo. • Plan de separación de gas y agua. • Tratamiento de agua aceitosa. • Almacenamiento de petróleo o gas. • Construcciones/habitaciones. • Talleres de mantenimiento. • Fuerza laboral. • Campamentos base. • Servicios Auxiliares/Servicios Generales. • Transporte. • Eliminación y recuperación de desechos. 	<ul style="list-style-type: none"> • aceitosas. • Almacenamiento. • Eliminación del gas y quemadores (antorchas o “flares”). • Transporte. • Accidentes y planes de contingencias. • Fuerza laboral. • Servicios auxiliares, compresoras, incineradores, turbinas. • Servicio y mantenimiento del lugar. • Eliminación de desechos. • Control de plagas. • Recuperación de tierras/Abandono.
---	---	---

REFINACION DE PETROLEO		
Desarrollo	Operación	
<ul style="list-style-type: none"> • Caminos de acceso. • Estudios geofísicos. • Preparación del lugar de ubicación. • Movimiento de tierra/almacenamiento de tierra. • Control de erosión. • Drenaje del lugar 	<ul style="list-style-type: none"> • Descarga de agua de enfriamiento. • Tratamiento de agua efluente y balastro. • Eliminación del gas, quemadores (antorchas “Flares”). • Emisiones de chimeneas. • Emisiones fugitivas (fugas 	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento. • Oleoductos. • Servicios Auxiliares/Servicios Generales. • Accidentes, respuesta a emergencias. • Materiales tóxicos (incluido plomo).

	de tanques o tuberías) • Eliminación de desechos. • Instalación de recepción/transporte.	• Control de plagas. • Empleo. • Recuperación de tierras.
--	--	---

COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION

- Preparación del lugar.
- Tanques sobre el suelo y subterráneos.
- Rampas o plataformas de carga de productos a granel.
- Bombas de productos.
- Emisión de los tanques construidos sobre el suelo.
- Tuberías.
- Manejo y eliminación de desperdicios.
- Derrames y filtraciones.
- Drenaje del lugar.
- Tráfico de vehículos.
- Control de la vegetación.
- Almacenamiento de materiales peligrosos.
- Interferencias en el uso del suelo

2. DUCTOS

Los ductos pueden ser utilizados para transportar petróleo crudo, gas natural y productos de petróleo terminados en mar y tierra. Los oleoductos tienen el mejor registro de seguridad de todos los métodos de transporte de petróleo crudo, pero es necesario considerar los siguientes impactos ambientales.

- La erosión y sedimentación resultan cuando se cava zanjas requeridas en la construcción de oleoductos en tierra.
- La pérdida permanente de hábitats resulta de la construcción de oleoductos, a menos que se preste una atención apropiada al método de construcción, restauración, incluido el reemplazo de la capa de suelo superficial y la restauración de drenajes.
- Las filtraciones resultan de la corrosión, daño exterior o error humano. La corrosión ocurre tanto interna como externamente, pero los métodos modernos otorgan un

considerable grado de protección y permiten la detección de puntos débiles. El daño externo puede ser causado por las anclas de los barcos, en el caso de líneas tendidas bajo el agua, y por trabajos de construcción o de maquinaria agrícola en tierra.

- En los terminales de los oleoductos y en las estaciones intermedias de limpieza, se requiere instalaciones para evitar la contaminación y los incendios.
- La servidumbre de vía de los oleoductos pueden brindar un acceso no deseado a áreas remotas, especialmente en áreas boscosas y de selva. Este acceso puede causar serios problemas sociales y de salud para los nativos, quienes previamente habían vivido relativamente aislados.

3. REFINACION DEL PETROLEO

La refinación del petróleo es una serie compleja de operaciones interrelacionadas asociadas a la separación de los constituyentes del petróleo crudo y a su reformulación, que trae como resultado la elaboración de varios productos, entre éstos la gasolina, el diesel y los combustibles industriales. A continuación se enumera algunos de los principales impactos ambientales como resultado de la refinación.

- Las emisiones atmosféricas variarán de acuerdo con los procesos de refinación empleados. Las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre, hidrocarburos, monóxido de carbono y olores son normalmente motivo de preocupación y afectan tanto la calidad estética y algunas veces la salud del personal obrero, así como de la comunidad.
- Los efluentes de agua residual del proceso de refinación, pueden ser de tres tipos: agua libre de petróleo y sustancias orgánicas, agua que accidentalmente ha sido contaminada con petróleo, y agua que continuamente es contaminada con petróleo durante el proceso de refinación. El tratamiento inadecuado de dichos efluentes antes de su vertimiento en el cuerpo acuático receptor puede ocasionar una grave contaminación de éste que afectaría la salud humana, la biota acuática y uso de los recursos.
- Se generará desechos sólidos cuya eliminación resulta costosa; si no son tratados correctamente, los lodos pueden dañar los recursos terrestres y acuáticos.
- El ruido puede afectar tanto a los obreros como a la comunidad local.

- El paisaje puede ser degradado por una refinería; las emisiones de humo y niebla pueden causar impactos visuales adversos.

4. COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION

Entre las instalaciones de comercialización y distribución están incluidas estaciones de servicio y plantas de venta a granel. Las primeras proveen petróleo, productos y servicios relacionados al parque automotor a muchas localidades, principalmente a áreas urbanas. Las plantas de distribución (o plantas de ventas a granel) representan instalaciones de transbordo donde el petróleo y otros productos, generalmente líquidos, son almacenados en cantidades relativamente grandes. Estos productos luego son embarcados y transportados en cantidades relativamente más pequeñas a varios destinos, inclusive a estaciones de servicio.

El almacenamiento y manejo de productos de petróleo volátiles en las estaciones de servicio y en las plantas de distribución da como resultado una serie de preocupaciones concernientes al medio ambiente:

- El riesgo más común es la contaminación del suelo y las aguas superficiales y subterráneas que puede resultar de los escapes de productos por derrames o filtraciones de tanques.
- La volatilidad de los productos de petróleo trae como resultado la preocupación por explosiones y peligros de incendio.
- El manejo y la eliminación inapropiada de sustancias residuales, incluso los lubricantes y filtro utilizados, pueden ser una amenaza de contaminación.
- Las emisiones gaseosas de los tanques y durante el manipuleo y transferencia de los productos pueden ocasionar problemas de contaminación, olores y problemas de seguridad.

- **Capítulo II. COMO ELABORAR UN ESTUDIO AMBIENTAL (EIA)**

1 Objetivos

Los objetivos de un estudio ambiental son:

- Describir las características pertinentes del proyecto y las sensibilidades ambientales.
- Describir la naturaleza y gravedad de las posibles interacciones entre el proyecto propuesto y los elementos ambientales naturales y humanos existentes del área del proyecto.
- Identificar las medidas a aplicar para minimizar la contaminación de recursos agua, aire, sedimentos, suelos, biodiversidad terrestre y acuática que permitan limitar los impactos a niveles aceptables.
- Prevenir los impactos que puedan resultar luego de la aplicación de las medidas de atenuación.
- Especificar todos los compromisos del proponente con respecto a la protección ambiental y a la compensación.
- Describir los aspectos socioeconómicos, culturales, físico – naturales y biológicos en el área de influencia del proyecto.
- Cumplir con las normas y protocolos ambientales del sector.

2 Componentes

2.1 Selección de Temas

Uno de los principales objetivos relacionados a cualquier estudio consiste en alcanzar decisiones válidas sin un excesivo gasto de tiempo, esfuerzo y recursos financieros. La definición del alcance del estudio es un medio potencial para eliminar los asuntos no importantes y la focalización en asuntos reales o significativos.

Se constituye como una ayuda en la simplificación del proceso de estudio al identificar aquellos asuntos que son más importantes entre una variedad de perspectivas.

Como perspectivas importantes se incluye las preocupaciones de las agencias de gobierno (DGAA, INRENA, DICAPE e INC), los residentes locales, líderes comunales, propietarios de tierra, negocios, docentes universitarios, grupos ambientales o de interés especial (ONG)

y nativos. El interés del estudio debería dirigirse hacia el acopio de datos, el análisis del impacto y el desarrollo de medidas especiales de atenuación relacionadas con estos asuntos.

Independientemente del tipo de proyecto, comunmente surgen una serie de asuntos que deben ser abordados cuando resulte relevante. La siguiente lista es una adaptación de la lista del Banco Mundial (1999):

- La diversidad biológica y la preservación de especies vegetales y animales en peligro, hábitats críticos y áreas protegidas.
- El manejo de recursos costeros y marinos, incluyendo arrecifes coralinos, mangles y zonas húmedas.
- La propiedad cultural y preservación de sitios arqueológicos, monumentos históricos y asentamientos históricos.
- Temas globales (emisiones de gases de invernadero o de sustancias de agotamiento de ozono, contaminación de aguas internacionales o impacto adverso sobre la biodiversidad).
- Materiales peligrosos o tóxicos, incluyendo la seguridad en la fabricación, el uso, almacenamiento y la disposición o eliminación.
- Poblaciones indígenas, incluyendo los derechos tradicionales sobre el terreno y el agua.
- El desarrollo inducido y otros aspectos socio-culturales o las actividades de desarrollo secundario, incluyendo los efectos indirectos sobre el ambiente.
- La contaminación industrial y la consideración de un enfoque integrado de control de polución que visualice a la prevención como medida generalmente preferible sobre la confiabilidad en los controles de polución existentes al final de la tubería, con énfasis en una producción más limpia y en buenas prácticas de manejo y operación.
- Tratados y acuerdos internacionales sobre el ambiente, los recursos naturales y la propiedad cultural.
- Reubicación involuntaria de las poblaciones, incluyendo aspectos de mudanza.
- Colonización de tierras, con inclusión de aspectos urbanos y rurales.
- Hábitats naturales, incluyendo la protección y restauración.
- Peligros naturales (terremotos, inundaciones y actividad volcánica).
- Bosques tropicales y su protección, mantenimiento y rehabilitación.
- Cuencas, incluyendo la protección y el control de la polución.
- Zonas húmedas, incluyendo esteros, lagos, mangles, pantanos y fangales.

Esta relación ilustra la amplia gama de factores que pueden participar en la determinación del valor del medio ambiente para los diversos segmentos de la sociedad. El éxito en el tratamiento de estos temas dependerá de la comunicación que se establezca con los diversos grupos y personas que tengan gran interés en el área del proyecto. Se debe conceder respeto mutuo a cada punto de vista. Los debates deben tener lugar en la etapa inicial del proceso de planeamiento del proyecto. Toda necesidad de información adicional, así como de toda

medida especial de atenuación, deberá identificarse inicialmente en el proceso de planeamiento a fin de permitir su integración en el diseño del proyecto.

El uso efectivo de la selección de aspectos significativos puede dar como resultado un uso más eficiente del tiempo y de los recursos. Asimismo, se puede eliminar o reducir las situaciones potencialmente adversas. Existen menos probabilidades de que las cuestiones significativas sean pasadas por alto. Las oportunidades de lograr aportes constructivos en el proceso de toma de decisiones, aunado a la evidencia del reconocimiento corporativo de sus preocupaciones, pueden generar una confianza pública mucho mayor. El resultado neto es que la eficiencia y credibilidad del proceso de EIA puede ser mejorado considerablemente. Se puede demostrar que no sólo es una manera práctica de proteger los ambientes naturales y culturales sino que, al mismo tiempo, es un mecanismo eficaz que facilita la realización sin problemas de proyectos de desarrollo que están ambientalmente bien diseñados.

2.2 Area de Estudio

Dependiendo del tipo de proyecto y de los temas de preocupación, un EIA podrá tener varias áreas de estudio de distinto tamaño.

Ejemplo # 1: Una planta de procesamiento de petróleo en el desierto que ocupa menos de una hectárea de tierra tendrá un menor impacto sobre el uso de tierra local y el área de estudio será pequeña. Sin embargo, las emisiones gaseosas se podrán extender de 5 a 10 Km. de distancia desde la planta y ser potencialmente capaces de impactar a la vegetación y al suelo; por lo tanto, podrían ser vastas las áreas de estudio para el aire, la vegetación y el suelo. La construcción de la planta podrá requerir una fuerza laboral de varias comunidades locales; consecuentemente, el área de estudio socio-económico podrá extenderse hasta 100 o más kilómetros de distancia.

Ejemplo # 2: Un oleoducto de petróleo en la selva, de 100 Km de longitud, sobre una servidumbre de paso de 30 metros de ancho, ocupa 300 hectáreas de tierra y puede tener un impacto significativo sobre el desbroce del bosque, el hábitat de la fauna silvestre y la erosión del suelo; por lo tanto, las áreas de estudio para tales componentes serán más vastas pero lineales. Bajo condiciones normales de operación, no habrá emisiones de aire desde el oleoducto; consecuentemente, el área de estudio será pequeña y los impactos insignificantes. La construcción del oleoducto podrá requerir de una fuerza laboral especializada de un lugar, que se pueda acomodar en un campamento temporal; por lo tanto, el área de estudio será pequeña debido a la naturaleza de corto plazo de los impactos.

El área de estudio para cada componente deberá mostrarse en mapas a escala adecuada y con suficiente detalle, a fin de describir el recurso y la interacción potencial con el desarrollo propuesto.

2.3 Requerimientos de información

No existe una receta fija para las investigaciones que conduzca a estudios ambientales, puesto que la amplitud del estudio requerido para llenar la brecha de conocimiento generalmente depende de cada proyecto. Debido a que el estudio ambiental busca evaluar el potencial de impactos adversos sobre el medio ambiente, se requiere un mínimo de información.

- (1) Descripción del proyecto propuesto: plano físico y diseño, planes de construcción y cronogramas, procedimientos de operación y planes de abandono.
- (2) Descripción del entorno del proyecto: caracterización física, biológica y social, en suficiente detalle para los componentes considerados como aspectos significativos y a menudo a nivel de estudios de reconocimiento en detalle para los otros componentes. El enfoque deberá basarse en la inclusión de vínculos funcionales en el sistema ecológico (en vez de listas y descripciones de especies y número de habitantes).
- (3) Descripción de las interacciones del proyecto con el medio ambiente: impactos potencialmente adversos sobre el medio ambiente (por ej.: cambios en el ecosistema, modificaciones en el uso de la tierra) y efectos ambientales sobre el proyecto (por ej.: altura de onda y cargas, precipitación máxima probable). La descripción de estas interacciones contribuye a garantizar que se utilice las correctas consideraciones de diseño y medidas de mitigación. Asimismo, los procedimientos correctos de operación pueden relacionarse con la reducción de los efectos ambientales negativos.
- (4) Resultados de estudios de proyectos similares en ambientes similares (por ejemplo: los oleoductos y las operaciones sísmicas en ambientes selváticos).

La recolección de datos sobre el medio ambiente es un elemento importante en el examen del medio ambiente en el área del proyecto. Esa información ayudará a determinar la

dimensión de los efectos ambientales potenciales y la importancia de los impactos previstos para la comunidad. Aquellos que realicen el estudio deberán determinar el nivel de la información existente con que se cuenta en los organismos gubernamentales, universidades, institutos de investigación y otras fuentes establecidas antes de dar inicio a los programas de recolección de datos en el campo.

Entre las principales fuentes de información ambiental con las que se puede contar se incluye:

Datos regionales

- Imágenes de satélites
- Fotografías aéreas
- Sistema de Información Geográfica (GIS)
- Bases de datos

Descripción del hábitat

- Mapas ecológicos
- Mapas de suelos
- Mapas de explotación de suelos
- Mapas de sistemas de cultivo
- Zonificación ecoclimática
- Clasificación fisiográfica
- Mapas hidrológicos
- Mapas hidrogeológicos

Datos Numéricos

- Meteorología
- Hidrología
- Calidad de agua
- Población
- Vectores de enfermedades/salud
- Empleo
- Educación
- Producción agrícola

Producción industrial

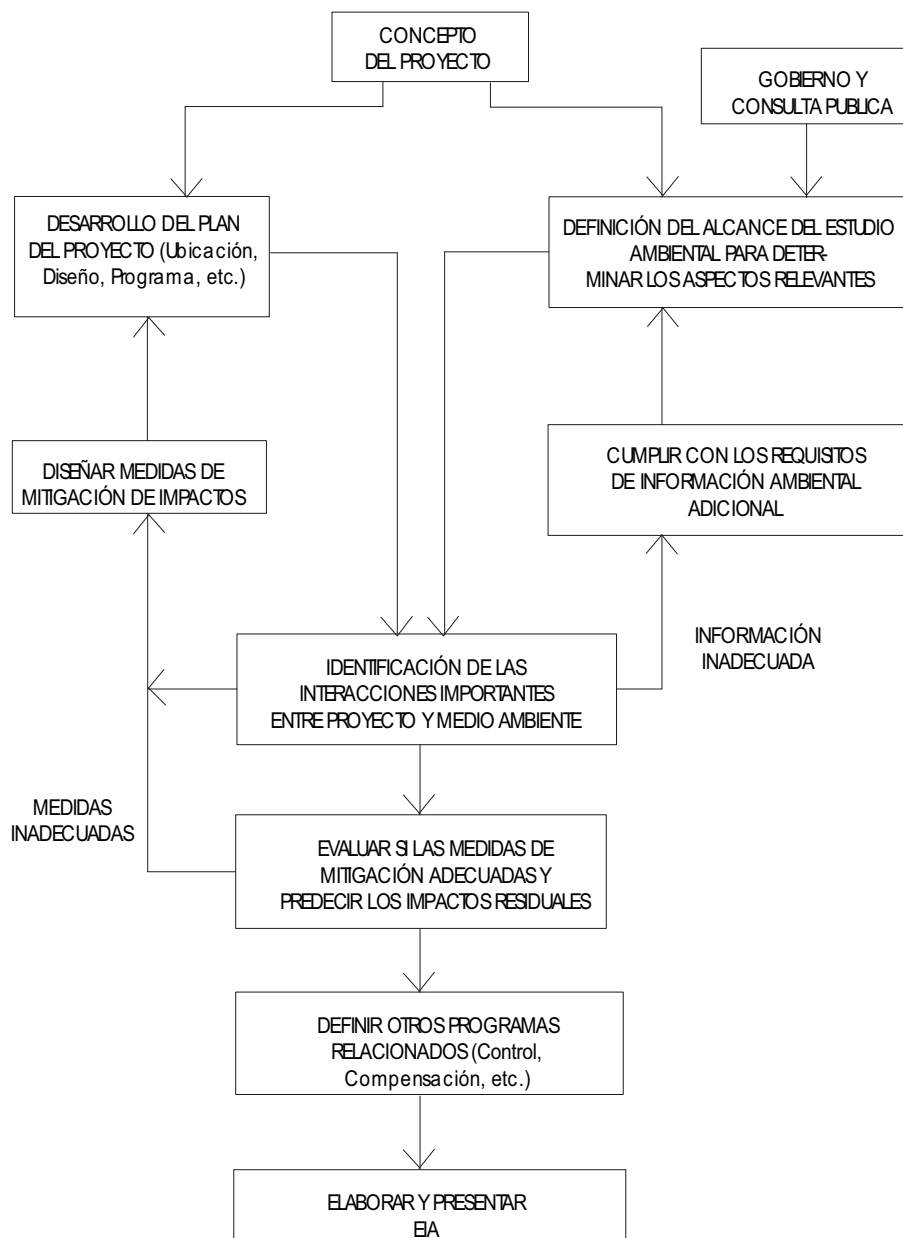
Estudios de Línea de Base

Estudios realizados con diversos fines en el área/región del proyecto

Los programas de recolección de información ambiental deben mantenerse dentro de proporciones manejables y económicas. Se aplicará cuatro principios generales:

- (1) El programa de recopilación de información ambiental incluyendo algún estudio de línea base, debe ser realizado en función del tiempo requerido para obtener la información necesaria. Para ciertos temas (tales como meteorología/clima), la información requerida deberá tener un ciclo mínimo de 12 meses si fuera importante para la evaluación de aspectos ambientales significativos. Parte o toda esta información puede estar disponible en varias fuentes y por lo tanto, un nuevo estudio no sería necesario.
- (2) Debe hacerse un uso apropiado de evidencias de estudios previos de proyectos similares. La inferencia, extrapolación o predicción de condiciones ambientales y respuestas de otros estudios de línea base, pueden ser necesarios y justificados en caso que se carezca de datos reales. Aunque tal información probablemente tenga una confiabilidad limitada para el proyecto que está siendo evaluado, frecuentemente es apropiada para estudiar los impactos de primer orden antes de que se pueda contar con los datos pertinentes relacionados directamente.
- (3) La recolección excesiva de datos probablemente no mejora la calidad de la información sobre la cual se deben basar las decisiones del proyecto. Deberá definirse el área y los parámetros a ser examinados, y el trabajo podrá concentrarse en un período de mayor vulnerabilidad ambiental, por ejemplo: en épocas en que el cauce de los ríos baja, o cuando los grupos nativos que se movilizan de acuerdo a las estaciones utilizan un área específica.
- (4) La recolección de datos puede ser interactiva en la medida en que las decisiones acerca de la naturaleza de los datos que serán recolectados puedan ser modificadas por los resultados iniciales de los estudios de campo.

FIGURA 3. Resumen del Proceso de Estudio de Impactos



En la Figura 3, se resume esquemáticamente el proceso del estudio de impacto-

La información requerida para fines de predicción de impactos y la información para fines de control de seguimiento (monitoreo) son distintas en naturaleza y detalle. Esto se debe a que se requiere datos más focalizados y detallados para un diseño experimental que conlleve a un adecuado control (monitoreo) y seguimiento. Además, rara vez se cuenta fácilmente con la información adecuada para la predicción y el monitoreo, y ésta probablemente tendrá que ser recolectada. Los informes de monitoreo de otros proyectos similares pueden resultar útiles para confirmar las predicciones de impacto y diseñar estudios de seguimiento efectivos.

2.4 CONSULTA PUBLICA

Los grupos públicos y otras partes interesadas, especialmente los residentes en el área del proyecto, cumplen una función en el proceso de estudio de impacto ambiental, como se estipula en la Sección 5.2.1 en "Selección de Temas". En esta función se considera el hecho de brindar y recibir información. En reconocimiento de la importancia de la consulta pública, la DGAA ha elaborado una "Guía de Relaciones Comunitarias", con el objeto de apoyar a las empresas a manejar los temas de preocupación pública y de potencial impacto socio-económico.

La consulta pública en la etapa inicial del estudio puede tener muchos objetivos útiles, tales como:

- (1) Informar a las partes interesadas en el área del proyecto.
- (2) Iniciar un diálogo o intercambio de información que, de ser necesario, podría continuar a través de toda la etapa de planeamiento, la construcción y operación del proyecto.
- (3) Solicitar puntos de vista y comentarios sobre la propuesta, algunos de los cuales podrían ayudar a evitar sorpresas y problemas imprevistos.

Existen varias técnicas que pueden ser empleadas para la consulta pública, dependiendo de las metas del programa, el tipo de información requerida y el sector social de los inversionistas. Los siguientes son métodos típicos para la provisión de información:

- (1) Programas de radio, de particular utilidad en las áreas rurales.
- (2) Presentaciones ante la comunidad, con ilustraciones de mapas y planos.

- (3) Informes verbales a los inversionistas clave, por la vía telefónica o mediante visitas personales.
- (4) Anuncios en diarios de amplia difusión.

La consulta se emplea para identificar las preocupaciones y opiniones de los inversionistas respecto al proyecto, y puede incluir lo siguiente:

- (1) Entrevistas con los líderes de la comunidad.
- (2) Formación de pequeños foros o grupos de discusión, presididos por un moderador.
- (3) Convocar a reuniones "a casa abierta" para brindar información sobre el proyecto de manera informal.
- (4) Organizar talleres para tocar temas específicos.

Tratar las preocupaciones públicas es un elemento importante en los procesos de estudio del impacto y planeamiento del proyecto. Para obtener éxito en el tratamiento de las cuestiones públicas, el proponente debe ser sensible a la percepción que el público tiene de los valores ambientales. Entre algunos de éstos se incluye:

- (1) Salud y Seguridad - Las amenazas a la salud y seguridad representan una preocupación de primer orden.
- (2) Sustento - Los proyectos que pudiesen afectar, o eliminar, la manera en que una persona gana su sustento será de gran preocupación. Los impactos sobre el sustento pueden ser directos o indirectos.
- (3) Cambios en el Estilo de Vida - Este efecto potencial es especialmente importante en el contexto de poblaciones aborígenes relativamente aisladas. Las ONG especializadas pueden proporcionar conocimientos útiles en esta materia.
- (4) Valores Ecológicos, Recreativos e Históricos - Todos estos representan cuestiones importantes para los residentes locales y para grupos de interés especiales.

2.5 Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales

Los impactos potenciales sobre el medio ambiente y la comunidad deberán ser considerados haciendo referencia específica a los siguientes indicadores clave:

- Impactos Socioeconómicos- Todo cambio que amenace el nivel de vida de ciertos grupos, especialmente de los pobres, podría ocasionar el inicio de una reacción que

podría traer como consecuencia una degradación ambiental. Las condiciones de vida y de trabajo pueden deteriorarse como resultado del repoblamiento, choque cultural y riesgos para la salud y la seguridad. Los impactos pueden variar entre hombres y mujeres así como entre grupos sociales, especialmente donde los derechos de propiedad sobre la tierra y otros recursos naturales son afectados de manera diferente.

- Comunidades Nativas - Los impactos socio-económicos descritos anteriormente son también aplicables a los nativos y, en su caso, los efectos pueden ser exagerados. Las comunidades nativas, especialmente aquellas que están relativamente aisladas, son particularmente vulnerables a los impactos sociales y culturales y en cuanto a salud, los que pueden ser causados por la intrusión de la actividad industrial y por la gente que viene con ella. Debe realizarse todos los esfuerzos posibles para evitar dicho problema.
- Degradación de la Tierra - La deforestación, erosión del suelo y el sobrepastoreo pueden dar como resultado la degradación de la tierra, por lo que se debe prestar una atención adecuada tanto a los impactos primarios como a los secundarios de los proyectos de energía, tales como la producción y oleoductos.
- Contaminación del Agua - Esta puede ser producto del vertimiento descontrolado de efluentes industriales y de aguas residuales provenientes de los asentamientos humanos.
- Contaminación del Aire - Esta puede ser causada por las emisiones industriales rutinarias, escapes catastróficos de gases, o como consecuencia de actividades secundarias como del transporte vehicular.
- Eliminación de Desechos - Se debe prestar particular atención a los tóxicos y otros tipos de desechos peligrosos, así como a los potenciales lugares de evacuación en áreas sensibles y vulnerables.
- Daños a la Vida Silvestre, Hábitat y Biodiversidad - Deberá evitarse el agotamiento de la fauna y flora, por pérdida de especies, reducción en las cantidades de grupos económica y científicamente importantes.
- Daños Culturales, Históricos y Científicos - Se deberá tomar medidas para identificar y proteger estos recursos en el área del proyecto.
- Aspectos Beneficiosos - El desarrollo de proyectos de energía puede reducir presiones sobre los recursos naturales, particularmente árboles y arbustos, mejorar el ambiente hecho por el hombre, proporcionar empleo e incrementar la infraestructura y otras instalaciones comunales.

Una vez que se ha considerado dónde ocurrirá la interacción entre el proyecto y el medio ambiente y sus posibles resultados, deberá tenerse en consideración y, si es posible, cuantificarse el grado de impacto. Las siguientes preguntas deberán ser respondidas con el fin de caracterizar los impactos identificados:

- ¿El impacto es básicamente benigno o dañino?
- ¿Cuál es la escala del impacto, en términos de área afectada local, regional o nacional, y el número de personas o animales?
- ¿Cuál es la esperada intensidad o magnitud del impacto?
 - Insignificante: ningún impacto medible
 - Bajo: limitado a un grupo específico, localizado, de una generación o menos, dentro de la variación natural
 - Moderado: limitado a una porción de población, 1 ó 2 generaciones, cambio rápido e impredecible, temporalmente fuera del rango de la variabilidad natural
 - Alto: afecta al íntegro de una población, por varias generaciones, fuera del área de variabilidad natural
- ¿Cuál será la duración/frecuencia del impacto? (sucesos por mes, por año o intervalos más prolongados)?
- ¿Habrá efectos retardados?
- ¿Contribuirá el impacto a un efecto acumulativo?
- ¿Cabe la posibilidad de que los efectos sean irreversibles?
- ¿Cuál es el grado de certeza o incertidumbre de los efectos previstos? (variabilidad y nivel de confianza)?
- ¿Es o no importante el efecto residual sobre el ambiente?
- ¿Se infringirá alguna ley, reglamento o directiva?

La persona o grupo que elabore el estudio deberá contar con el criterio profesional, los consejos prácticos de otros y las anteriores experiencias con similares circunstancias y proyectos. Si hubiera algún grado de incertidumbre, el proponente deberá garantizar una adecuada protección ambiental para todas las situaciones que puedan preverse razonablemente.

2.6 Predicción de los Impactos

La totalidad del proceso de evaluación se focaliza en la siguiente pregunta ¿cuáles serán los impactos?. Especialistas con conocimiento y experiencia deben decidir cuáles serían los resultados más probables después que las medidas de mitigación ya han sido aplicadas y el proyecto se encuentra implementado. Tanto los impactos positivos como los negativos deberían ser descritos, de preferencia, usando los mismos encabezados como fueron usados en secciones previas del EIA.

La predicción de impactos deberá tratar los impactos en el contexto de corta o larga duración, reversibles o irreversibles, localizados o extensos, etc. Es importante para el proponente justificar el porqué considera que estos impactos serán aceptables. Si se juzga que son inaceptables, el proyecto no podrá proceder como fue planeado y diseñado.

2.7.– Efectos Acumulativos

2.7.1 Introducción:

El informe del EIA a ser elaborado de acuerdo con el Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades de Hidrocarburos debe incluir un estudio de los efectos acumulativos. La presente guía no pretende prescribir el uso de métodos específicos de estudio de efectos acumulativos (EEA), ya que la magnitud, extensión y duración de los efectos ambientales dependen de las características de una actividad de desarrollo en un lugar específico. Los proponentes deberán tener flexibilidad para seleccionar los enfoques que mejor se adecúen a sus circunstancias individuales.

2.7.2 Definición:

Se define los efectos acumulativos como: "Los cambios ocasionados en el ambiente por alguna actividad, en combinación con otras actividades humanas pasadas, presentes y razonablemente previsibles".

El componente de estudio de efectos acumulativos (EEA) de un informe de EIA debería documentar los cambios predecibles sobre el ambiente que podrían razonablemente esperarse de una actividad propuesta, en combinación con otras actividades. Los siguientes escenarios deben considerarse al preparar EIA's:

- ¿Cuáles son los efectos de desarrollos y actividades pasados, presentes y futuros que podrían afectar al área?
- ¿Cuál es la suma total de alteraciones similares a aquéllas relacionadas con la actividad propuesta, independientemente de su origen? Para una actividad que crea emisiones atmosféricas, por ejemplo, ésta debería incluir otras fuentes de emisiones.
- ¿Qué interacciones ocurren entre fuentes disímiles de alteración? Aquí se podría incluir, por ejemplo, el efecto combinado de las alteraciones físicas, tales como pérdida de hábitat y la contaminación del aire.

Como en el caso de cualquier estudio ambiental, las escalas temporales y espaciales del estudio de efectos acumulativos debe ser lo suficientemente amplia como para acomodar aquéllas de los efectos. Por ejemplo, el límite espacial debiera extenderse al límite donde se pudiera esperar, razonablemente, un efecto ambiental significativo. El límite temporal se deberá extender al pasado en la medida que se requiera comprender los efectos ambientales del proyecto, y extenderse al futuro, hasta el punto donde se espera que los efectos del proyecto se mitiguen o hasta el límite de los efectos residuales significativos. Todos los supuestos empleados en el EEA deben ser claramente indicados.

2.7.3 Identificación de Actividades Futuras

El razonamiento para la inclusión de proyectos y actividades específicas deberá tomar en consideración el nivel de certeza con el que procederán los seleccionados. El proponente deberá incluir en el EEA las actividades que, de manera razonable, sean pronosticadas. Las predicciones podrán basarse en el conocimiento actual, así como en un análisis de factores que afecten al desarrollo en la región. Los proponentes deberán consultar con operadores de industrias adyacentes e incorporar en el EEA información sobre su crecimiento previsto. Lo siguiente categoriza los proyectos que pueden ser previstos de manera razonable.

- Con posibilidad de ocurrir y que deben ser considerados en el EIA
 - proyectos aprobados
 - actualmente bajo revisión de la entidad reguladora
 - e inminente remisión para revisión de la entidad reguladora
 - anuncio oficial por parte del proponente

- Razonablemente previsibles y a ser considerados en el EIA
 - identificados en un plan de desarrollo
 - no directamente asociados pero que pueden ser incluidos con aprobación del proyecto

- Opcional para el EEA en base a información disponible

- revelados sobre una base conceptual
- conjetura basada en información actual

2.7.4 Manejo de la Incertidumbre

Las fuentes ampliamente inevitables de incertidumbre incluyen el conocimiento imperfecto de las condiciones de línea de base y las actividades actuales, la limitada comprensión de los impactos principales e indirectos de las actividades y sus interacciones, y las incertidumbres respecto a los escenarios de futuro desarrollo. Lo siguiente debiera incluirse en el EIA:

- Un análisis exploratorio de resultados potenciales en base a la mejor información y datos científicos disponibles, y un rango de suposiciones plausibles respecto al curso futuro de desarrollo.
- Una descripción de cómo el proponente plantea monitorear o controlar los resultados inciertos.
- Los planes del proponente para responder a los resultados desfavorables, en el caso que éstos surjan.

Por último, la responsabilidad por el manejo de impactos provenientes de diversos y a menudo no relacionados, proyectos en una región, descansa en las autoridades respectivas del gobierno.

2.8 Medidas de Mitigación

El estudio ambiental en la etapa inicial del planeamiento del proyecto permite la identificación e inclusión en el plan del mismo de los componentes de diseño u otras modificaciones que evitarán o minimizarán los potenciales impactos ambientales adversos.

Deberá elaborarse un plan de mitigación (plan de manejo ambiental) con el fin de identificar las medidas que se adoptará para eliminar o reducir los posibles impactos ambientales y sociales negativos y aumentar los beneficios. En los casos en que se vea involucrada la reubicación de los residentes, ésta deberá incluirse en un plan de reubicación. Todas las medidas de mitigación requieren una evaluación con respecto al costo, duración, métodos de ejecución, requisitos de capacitación y confiabilidad bajo las condiciones locales.

Un plan de manejo ambiental deberá basarse en el concepto de mejora continua con el fin, no sólo de asegurar el cumplimiento del reglamento ambiental, sino de luchar, asimismo, por mejorar el rendimiento ambiental. Para reducir las emisiones por debajo de los límites reglamentarios, por ejemplo, se debe instalar equipo de control de contaminación. Una política corporativa de mejoras continuas deberá hacer referencia a todo aspecto de las operaciones, independientemente de si la actividad está comprendida o no bajo un requerimiento regulatorio, y debe buscar toda oportunidad de mejorar el rendimiento ambiental. Al adoptar una política corporativa que busca lograr una mejora continua, la empresa se acercará cada vez más al logro del desarrollo sostenido.

El plan de manejo ambiental debe incluir, también, un programa para el manejo de desperdicios sólidos y peligrosos. El programa deberá referirse al ciclo total de vida de los materiales, en todas las etapas de su utilización incluyendo su eliminación. Se deberá dar especial atención al manejo de material peligroso. El programa de manejo de desperdicios deberá indicar tipos de desperdicio, métodos de reducción, reutilización y reciclaje, así como métodos de manejo, almacenaje y eliminación. A medida que se hagan disponibles nuevos métodos para el tratamiento de desperdicios y de tecnología de eliminación, se deberá considerar el empleo de los métodos técnica y económicamente factibles.

Deberá considerarse lugares o métodos alternativos. Asimismo, se recurrirá a las experiencias aprendidas de los proyectos anteriores. Los residentes y grupos involucrados deben participar y tomarse en cuenta sus intereses y conocimientos.

Las siguientes preguntas deben ser contestadas dentro del plan de mitigación:

- ¿Qué se podría hacer para reubicar el proyecto propuesto o de lo contrario aminorar su impacto?
- ¿Qué acciones se requiere del proponente del proyecto, tales como modificaciones en el diseño, reubicaciones, compensación a las partes agraviadas, controles incorporados?
- ¿Cómo podría llevarse a cabo la propuesta para minimizar los daños al medio ambiente?

Entre las medidas de mitigación se puede incluir:

- Cambios en la ubicación del proyecto;
- Procedimientos especiales de construcción y cronograma de la construcción;
- Planes de respuestas de contingencia y emergencia;

- Restricciones especiales sobre las prácticas operativas;
- Modificaciones en los procesos del proyecto;
- Medidas adicionales de control de la contaminación;
- Acceso a otras tierras/propiedades para las partes afectadas;
- Compensación financiera para las partes afectadas;
- Provisión de beneficios a la comunidad dentro del proyecto;

2.9 Predicción de los Impactos

La totalidad del proceso de evaluación se focaliza en la siguiente pregunta ¿cuáles serán los impactos?. Especialistas con conocimiento y experiencia deben decidir cuáles serían los resultados más probables después que las medidas de mitigación ya han sido aplicadas y el proyecto se encuentra implementado. Tanto los impactos positivos como los negativos deberían ser descritos, de preferencia, usando los mismos encabezados como fueron usados en secciones previas del EIA.

La predicción de impactos deberá tratar los impactos en el contexto de corta o larga duración, reversibles o irreversibles, localizados o extensos, etc. Es importante para el proponente justificar el porqué considera que estos impactos serán aceptables. Si se juzga que son inaceptables, el proyecto no podrá proceder como fue planeado y diseñado.

2.10.- Monitoreo

El plan de monitoreo tendrá una importancia adicional en las siguientes situaciones:

- Cuando las interacciones potenciales entre el proyecto y el ambiente no sean bien conocidas.
- Cuando la construcción del proyecto y los métodos de operación no hayan sido claramente definidos, sean experimentales, o se encuentren sujetos a cambios.
- Cuando los impactos potenciales en el medio ambiente natural o social sean controversiales.
- Cuando el cronograma del proyecto esté sujeto a cambios, de modo que los impactos pudieran ser más serios que los originalmente previstos.

Se deberá elaborar un plan para monitorear la calidad del aire y del agua y comprobar otros aspectos que puedan haber sido remarcados en el EIA. Los elementos del plan de monitoreo deberán ser evaluados con respecto al costo, duración, posibilidad de ejecución,

requerimientos de capacitación y confiabilidad bajo las condiciones locales. La función de monitoreo es garantizar que las acciones de mitigación recomendadas en un estudio estén siendo incorporadas en la ejecución del proyecto. El plan puede también identificar acciones adicionales paliativas que puedan ser requeridas una vez que los impactos reales del proyecto se manifiesten.

Un plan de control presenta una comprobación del manejo ambiental del proyecto y garantiza que el proponente del proyecto cumpla con las condiciones adjuntas a la aprobación otorgada al proyecto. También permite la retroalimentación que puede mejorar la base de datos para la predicción de impactos ambientales en el planeamiento de futuros proyectos.

3.- Modelo de Índice

La Figura 4 presenta un índice general de materias de un EIA. El nivel de detalle provisto en el documento podría variar de acuerdo a la naturaleza de la propuesta del proyecto y la sensibilidad del área del proyecto. El índice de materias se presenta sólo con fines ilustrativos y puede ser modificado en cierto modo.

Más detalles acerca de la documentación y el proceso de desarrollo del EIA se ofrece en el Anexo 1, que ha sido adaptado de las pautas de estudio ambiental publicadas por el Banco Mundial.

CAPITULO III EL ESTUDIO AMBIENTAL Y EL PROCESO DE REVISION EN EL PERU

El EIA debe ser realizado por una empresa registrada y calificada por la DGAA

En la Figura 2 se muestra el proceso de estudio y revisión ambiental. El informe del EIA debe ser preparado por un contratista debidamente inscrito y calificado. Previo a su remisión, el proponente deberá haber iniciado un programa de consulta pública para ayudar a determinar los asuntos y las preocupaciones importantes que deba abordarse. La DGAA ha desarrollado un “Guía de Relaciones Comunitarias” para apoyar a las empresas a manejar las preocupaciones públicas y los temas de potencial impacto socio-económico. En el caso de existir deficiencias o errores sustanciales, se le solicitará al proponente mejorar el EIA y presentarlo nuevamente. Una vez que el EIA es aceptado por la DGAA, se da inicio al proceso formal de revisión de 90 días.

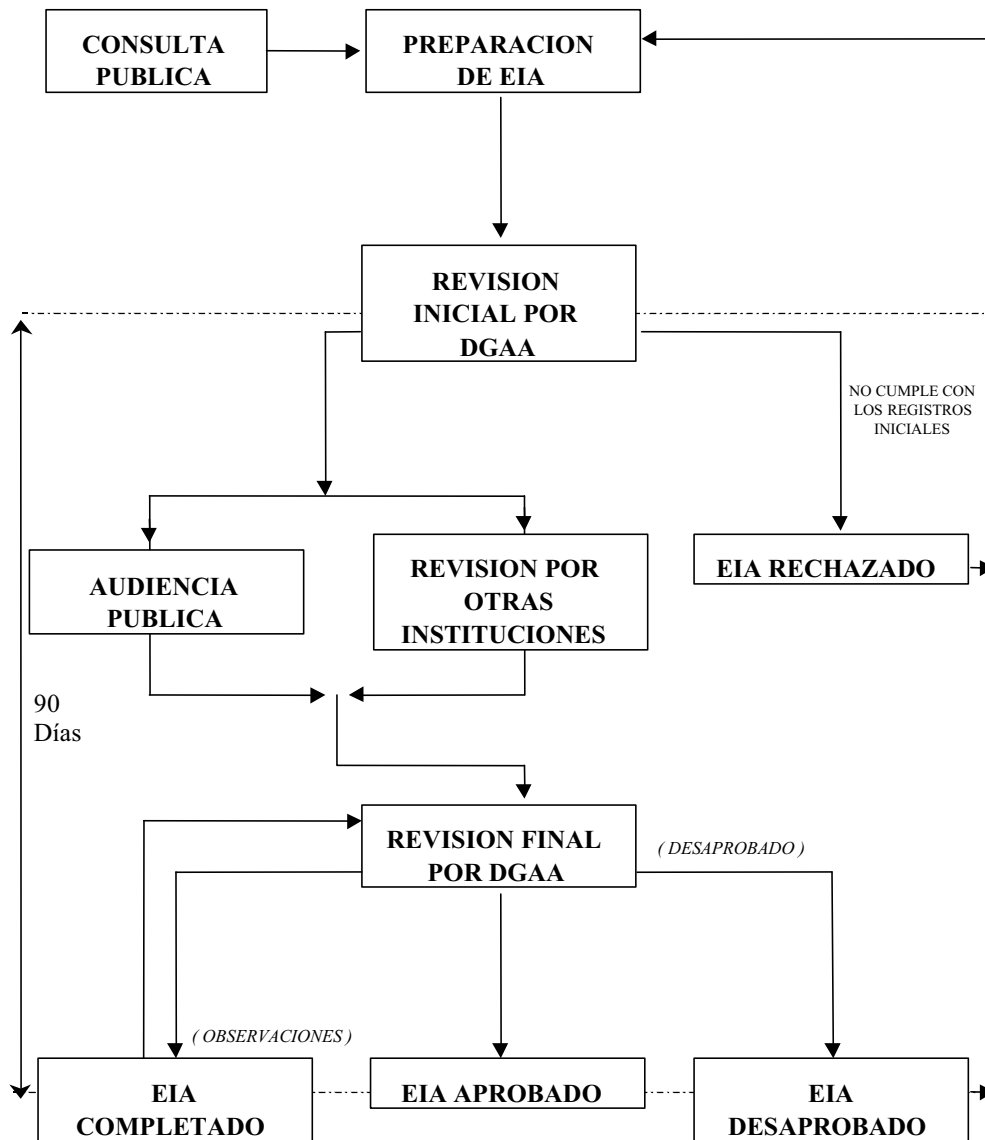


FIGURA N° 2.- PROCESO DE REVISION DE UN EIA.

Para EIA's que involucren áreas protegidas, marinas o culturales, la DGAA obtendrá la opinión favorable de otras agencias responsables – INRENA, DICASTI e INC.

La DGAA fija una fecha para una Audiencia Pública dentro del período de 90 días, cuyo anuncio debe ser publicado en el Diario Oficial “El Peruano” y en otro periódico de la región. Los participantes que se inscriben para la audiencia reciben una copia del resumen ejecutivo del EIA. Los participantes y otras personas interesadas pueden, también, tener acceso al EIA en la oficina de la DGAA en Lima. El proponente es responsable de contestar las preguntas escritas presentadas en la reunión pública. Los resultados de la reunión pública deben ser tomados en cuenta en el EIA final.

Al final del período de revisión, la DGAA podrá, indistintamente, aprobar el proyecto o formular preguntas para su aclaración. Luego de la remisión de respuestas por parte del proponente, la DGAA tendrá 30 días para efectuar la revisión y, si las respuestas son satisfactorias, el proyecto será aprobado. No será necesario que el proponente asista a otra Audiencia Pública.

FIGURA 4 MODELO DE INDICE DE MATERIAS

Resumen

I. INTRODUCCION

1. Proponente del Proyecto y Autor del Estudio
2. Objetivos y Alcance del Estudio
3. Métodos y Duración

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

1. Objetivos y Alternativas
2. Ubicación e Instalaciones
3. Actividades de Preconstrucción, Construcción y Operación
4. Cese de Operaciones (Decomisionado) y Abandono

III. DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE

1. Entorno Físico (tierra, aire, agua)

2. Entorno Biológico (flora y fauna)
3. Entorno Socio-cultural (población, comunidad, uso del suelo, infraestructura)

IV. REQUISITOS DE REGULACION

1. Regulaciones, Normas y Pautas Ambientales

V. ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

1. Físicos
2. Biológicos
3. Socioculturales (incluyendo económicos)

VI. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

1. Medidas de Ubicación y de Diseño
2. Procedimientos de Construcción y Operaciones (inclusive manejo de los desechos)
3. Programa Monitoreo
4. Planes de Contingencia y Respuesta de Emergencia
5. Medidas Socioeconómicas
6. Compensación por Pérdidas o Daños

VII. PREDICCIÓN DE IMPACTOS

1. Impactos Residuales Posteriores a la Mitigación
 - a) Físicos
 - b) Biológicos
 - c) Socioculturales

VIII. CONCLUSIONES COSTO / BENEFICIO

IX. COMPROMISOS DEL PROPONENTE

1. Plan de Mitigación
2. Compensación
3. Observancia de los Reglamentos (inclusive las normas sobre efluentes y emisiones)

ANEXOS

ANEXOS

1. Pautas de Estudio Ambiental (Adaptadas del Banco Mundial)
2. Algunas Medidas de Mitigación de los Impactos (Adaptación de las Pautas de Estudio Ambiental del Banco Mundial)

1 Pautas de Estudio Ambiental (Adaptadas del Banco Mundial)

El siguiente material ha sido adaptado de las pautas publicadas por el Banco Mundial. Se ha efectuado modificaciones a fin de lograr que las pautas guarden más consistencia con el "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos" y con las actividades relativas a hidrocarburos. El formato utilizado en el siguiente análisis generalmente refleja los componentes que se encontrarían en el documento de estudio ambiental. Asimismo, la secuencia frecuentemente sigue aquélla en la que se realizaría el trabajo involucrado al elaborar el EIA.

1.1 Introducción

- Resumir brevemente el proyecto y sus objetivos.
- Identificar al proponente y al autor (compañía) que elaboró el estudio.
- Señalar el propósito y alcance del estudio.
- Resumir los requerimientos de regulación ambiental que debe cumplir el proyecto.
- Describir brevemente la manera en que se realizó el estudio, por ejemplo: revisión literaria, consulta al público, reconocimiento del lugar, estudios de campo detallados, etc.

1.2 Descripción del Proyecto

- La descripción del proyecto deberá ofrecer una vista general de todas las fases y actividades de las instalaciones propuestas (esto es, incluyendo la pre-construcción, construcción, operaciones y ubicaciones). En ella se debería incluir toda inversión

que pudiera requerirse fuera del emplazamiento (por ejemplo: oleoductos dedicados, carreteras de acceso, plantas de fuerza, suministro de agua, vivienda y materia prima, así como facilidades de almacenamiento de productos).

- El contenido de la descripción deberá reflejar la relevancia de la instalación o actividad con respecto a las preocupaciones ambientales. Por ejemplo: una unidad de destilación de refinería podrá tener menos relevancia ambiental que la unidad de tratamiento de aguas residuales.
- Utilizar planos del terreno, mapas, diagramas de flujo, cronogramas y otras ayudas para relatar la historia.
- El análisis de la ubicación y los mapas deberán hacer referencia a los centros poblados y las áreas residenciales del lugar, por ejemplo: los pueblos de oriundos.
- Incluir información sobre: el esquema general, el tamaño, la capacidad, etc., las perturbaciones y actividades existentes y planificadas (esto es, construcciones, excavaciones, etc.), el cronograma, el personal supervisor y de apoyo, las instalaciones y los servicios, las actividades de operación y mantenimiento, las actividades requeridas fuera del lugar, y el período de duración.

1.3 Caracterización Ambiental

- Recolectar, evaluar y presentar los datos de línea base con las características ambientales relevantes del área del proyecto.
- Entorno físico: Geología, topografía, suelos, clima y meteorología, calidad de aire, hidrología superficial y subterránea, parámetros costeros y oceánicos, fuentes existentes de emisiones de aire, descargas existentes de contaminación del agua, y calidad del agua recibida.
- Entorno biológico: Flora y fauna, especies amenazadas, raras o en peligro, hábitats sensibles, incluso parques y reservas, tierras pantanosas, lugares naturales importantes, etc.; especies de importancia comercial, especies potencialmente molestas, vectores de enfermedades; y especies peligrosas.
- Entorno socio-cultural: Población actual y proyectada, explotación del suelo, actividades planificadas de desarrollo, estructura comunal, empleos, distribución de ingresos, bienes y servicios, recreación, salud pública; condiciones culturales, poblaciones tribales, costumbres, aspiraciones y actitudes.

1.4 Requisitos Regulatorios

- Describir los reglamentos, normas y pautas respectivas que regulan la calidad del medio ambiente, salud y seguridad, protección de áreas sensibles, protección de especies amenazadas, raras o en peligro, emplazamiento, control de la explotación del suelo, etc.

1.5 Plan de Manejo Ambiental

- A partir de la descripción de las condiciones ambientales existentes y la consideración de los posibles impactos que podría tener el proyecto, las principales sensibilidades ambientales serán aparentes. Estas deberán ser examinadas a fin de determinar (predecir) si existe la posibilidad de que se produzcan graves impactos. De ser así, deberá incluirse medidas de mitigación en el plan del proyecto para eliminar dichos impactos potenciales, o reducirlos a niveles aceptables. En el Anexo 3 figura un análisis de algunas de las categorías de impactos negativos que pueden producirse, y de las medidas de atenuación respectivas.
- Se debe desarrollar un plan de monitoreo a fin de controlar la realización y efectividad de las medidas de mitigación y los impactos del proyecto durante la construcción y las operaciones.
- El estudio deberá comprender las investigaciones necesarias de los recursos de pre-perturbación de las áreas potencialmente afectadas. Los estudios de los recursos deberán comprender las siguientes áreas: recursos culturales e históricos; flora y fauna; suelos; calidad y cantidad superficial y subterránea; explotación del suelo; características topográficas significativas e inusuales.

1.6 Predicción de los Impactos

- Puede predecirse los impactos sobre el medio ambiente asumiendo que se ha implantado el plan de manejo ambiental. El proponente deberá comprometerse a implantar el plan.
- En tanto sea factible, describir los impactos cuantitativamente, en términos de costos y beneficios ambientales. Asignar valores económicos cuando sea posible.
- Describir los potenciales impactos positivos y negativos, los impactos directos e indirectos, inmediatos y a largo plazo.
- Analizar los impactos que sean inevitables o irreversibles.
- Describir la extensión y calidad de los datos disponibles, explicando las deficiencias de información significativas así como toda incertidumbre relacionada con los impactos previstos.

- Identificar los estudios especiales que puedan ser necesarios para el proyecto.
- El plan de manejo ambiental del proyecto comprenderá la suma de las medidas especiales de mitigación ambiental incorporadas en el plan del proyecto, los planes de contingencia, los planes de monitoreo y los programas de capacitación, consulta, etc.

Resumen

Conservar un informe conciso y limitado de los aspectos ambientales importantes. Concentrarse en los resultados, conclusiones y medidas recomendadas. Respaldarse en los resúmenes de los datos recolectados y las citas de referencia utilizadas para interpretar los datos. Incluir la información detallada en apéndices o en un volumen aparte. Todo documento que no ha sido previamente publicado deberá incluirse en un apéndice.

2 Medidas para la Mitigación de los Impactos

A continuación se presenta las descripciones de diversos aspectos ambientales, conjuntamente con una lista de algunas opciones de mitigación de impactos comunes. El Decreto Supremo No 046-93-EM también contiene muchas medidas de mitigación, particularmente en los Artículos 17 al 47. Otra referencia útil es un documento adjunto a estas pautas, titulado "Guía para la Elaboración de un Programa de Cumplimiento y Manejo Ambiental".

1. Pérdidas de recursos a raíz de las perturbaciones por hidrocarburos:

- Pérdida del suelo
- Pérdida y/o daños en la vegetación
- Daños a los cursos de agua

Entre las medidas potenciales de mitigación se incluye: el evitar la actividad; el cronograma de las operaciones; segregación y apilamiento de los suelos y la capa superior del suelo para uso en la revegetación; canalización, intercepción y/o tratamiento del agua antes de su liberación, procedimientos especiales de construcción de cruces de agua; medidas de control de erosión.

2. Destrucción o daños en los recursos culturales y lugares históricos.

Registro, recuperación y archivo, evitar la actividad.

3. Degradación del área superficial por erosión

- Sedimentación/llenado de pozas o reservorios
- Sedimentación/degradación de corrientes y criaderos de peces

Existen diversos medios de mitigación: evitar las perturbaciones en tanto sea posible (es decir, limitar el acceso y el tráfico hacia áreas no operativas y utilizar sólo las rutas de acceso designadas); utilizar estructuras de control de los sedimentos (zanjas, caballones desviadores, terrazas, cercos de sedimento, fardos de heno/paja, etc.) y los represamientos de decantación de sedimentos para reducir o eliminar los sólidos suspendidos en el agua de escorrentía.

4. Impactos superficiales y subterráneos de los derrames de petróleo, drenaje/descarga superficial, mantenimiento de equipos y eliminación de desechos sanitarios.

Las medidas de mitigación potenciales deberán garantizar la observancia de las normas establecidas sobre calidad del agua. Entre las medidas potenciales se incluye:

- Tratar el agua de drenaje/descarga,
- Construir instalaciones de tratamiento de desechos sanitarios,
- Capturar y tratar/sedimentar el agua pluvial antes de la descarga,
- Planes de contingencia de derrames, incluso descubrimiento, contención y limpieza,
- Construir muros o diques de contención alrededor de las áreas de almacenamiento.

5. Impactos sobre los acuíferos debido a la perforación exploratoria o la infiltración de contaminantes provenientes de la superficie.

Entre las medidas de atenuación potenciales se incluye:

- Minimizar la penetración en los acuíferos desde la superficie reteniendo los contaminantes en pozas impermeables.
- Taponar o sellar adecuadamente el pozo mediante lodo, gel, o cemento aprobados u otros materiales apropiados que no causen daño al medio ambiente.

6. Reducción/interrupción de los suministros de agua locales.

Mitigar proporcionando otros suministros de agua, recirculando y empleando procesos eficientes en el uso del agua. Se deberá investigar otras fuentes de suministro.

7. Los impactos en la fauna a raíz de la modificación/pérdida del hábitat.

Entre las medidas de mitigación se incluye:

- Prohibir/restringir la alteración de las tierras pantanosas. Sin embargo, a los proponentes de un proyecto también podría permitírseles crear/brindar otros hábitats de tierras pantanosas.
- Recuperar inmediatamente las áreas alteradas a medida que se tornan disponibles para restaurar el forraje y el hábitat.
- Capacitar a los operadores de los equipos.
- Minimizar las áreas superficiales de las pozas de contención. Drenarlas y cerrarlas cuando no estén siendo utilizadas. Utilizar mallas sobre las pozas más pequeñas en tanto sea posible a fin de restringir el acceso de las aves y otros animales.

8. Pérdida de vegetación/hábitat.

Mitigar recuperando inmediatamente las áreas disturbadas con especies nativas en tanto sea posible.

9. Contaminación de aguas superficiales y drenajes con derrames y otros contaminantes.

Formas de mitigación:

- Diseñar e implantar medidas de respuesta de emergencia efectivas.
- Tratar el agua contaminada antes de la descarga.
- Eliminar el agua contaminada mediante la inyección en pozos profundos.
- Reutilizar el agua contaminada.

10. Degradación de la calidad del aire.

Formas de atenuación:

- Mantenimiento adecuado de los equipos y vehículos.
- Diseño e implantación de un programa de control de pérdida de productos.

- Utilización de dispositivos adecuados de control de contaminación en los equipos.
- Inmediata limpieza de los derrames.

11. Mitigación de los conflictos por explotación del suelo.

- Consultar con los propietarios/explotadores/ planificadores locales del suelo antes de fijar las instalaciones.
- En tanto sea posible, permitir la explotación concurrente del suelo en los casos en que tal explotación sea compatible con las actividades.

12. Mitigación de impactos relacionados con el tráfico.

- Diseñar caminos para lograr una adecuada capacidad y visibilidad.
- Instalar señales adecuadas.
- Capacitar a los conductores/operadores.

13. Mitigación de los impactos visuales.

- Pintar las estructuras de forma que combinen con el área; evitar colores contrastantes.
- Utilizar los caminos y pasajes de tráfico existentes; minimizar los claros y utilizar vegetación en tanto sea posible a fin de mejorar el paisaje.

14. Mitigación de los impactos de ruido.

- Emplear pantallas de tierra/vegetación (por ej.: en el caso de refinerías).
- Utilizar cargas mínimas de dinamita (construcción de oleoductos).

15. Prevención de accidentes.

- Capacitación periódica sobre seguridad para el personal y residentes en las cercanías.
- Charlas frecuentes sobre seguridad.
- Sesiones de información/capacitación para los visitantes.

16. Mitigación de los impactos en la comunidad.

- Realizar estudios socioeconómicos de pre-desarrollo sobre las comunidades potencialmente afectadas a fin de determinar los posibles impactos en los servicios, infraestructura y los efectos de los desarreglos y conflictos.
- Examinar el potencial para compensar los impactos mediante concesiones, préstamos, pago anticipado de impuestos, desarrollo por etapas y construcción de las instalaciones comunales necesarias.
- Establecer relaciones comunales al inicio del proyecto; mantener las relaciones durante la vigencia del mismo.
- Fomentar la participación de los empleados en los asuntos de la comunidad.

17. Mitigación de los conflictos con las culturas nativas, tradiciones y estilos de vida.

- Llevar a cabo cursos de capacitación a fin de garantizar que los empleados estén conscientes de, y sean sensibles a, las culturas, tradiciones y estilos de vida nativos.
- Incluir al liderazgo nativo en las actividades de planeamiento de proyectos. Cerciorarse de que puedan opinar con respecto a las medidas de mitigación en el planeamiento.
- El aislamiento de la fuerza laboral de la comunidad nativa puede ser el medio de mitigación más efectivo.

18. Mitigación de los efectos del dragado.

- Desarrollar planes y diseños de control de los sedimentos.
- Mantener la carga de sedimentos dentro de los límites permisibles.

19. Mitigación de la degradación de áreas remotas debido al mejoramiento de los accesos y un mayor uso.

- Acceso por aire solamente durante las actividades de exploración iniciales. Acceso por aire solamente durante las actividades de exploración iniciales.
- Restringir el uso de caminos de acceso; eliminar y recuperar los caminos que ya no se utilizan.
- Minimizar el desarrollo de la comunidad al rotar o transportar grupos de trabajadores.

20. Mitigación del vandalismo en los recursos culturales y los lugares históricos.

- Restringir el acceso a la información sobre los recursos culturales.
- Restringir el acceso y patrullar por el lugar.

21. Mitigación de las pérdidas de fauna a través de la caza furtiva.

- Restringir el acceso, prohibir las armas de fuego, patrullar por el lugar.

22. Mitigación del crecimiento de la población secundaria y los efectos respectivos.

- Remitirse al punto XIX antes mencionado.

Glosario

Abandono.- Actividad asociada a operaciones descontinuadas y a áreas que han sido abandonadas debido a que no hay expectativa de retorno, ni de reinicio del proyecto, incluyendo las medidas a adoptarse para evitar efectos adversos sobre el ambiente por parte de desperdicios sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir o surgir más adelante.

Ambiente.- Suma de todos los componentes físicos, biológicos y socio-culturales (humanos) en un área particular.

Contaminación.- Acto de introducir sustancias dañinas (o cantidades excesivas de sustancias que generalmente no son dañinas) al ambiente, causando impactos negativos.

Consulta.- Proceso por el cual se da información, y se busca activamente la opinión y el consejo de la gente que pueda estar interesada en el proyecto.

Degradación.- Disminución o pérdida de la calidad del ambiente o de un componente del mismo, por ejemplo, calidad del agua.

Hábitat.- La suma de las características bióticas y abióticas de un área donde vive una especie en particular o viven varias especies de plantas y animales.

Impacto.- Cambio (positivo o negativo) en el ambiente natural o humano, que resulta directa o indirectamente de una actividad de hidrocarburos.

Medidas de Mitigación.- Todas las características especiales incluidas en el proyecto con la finalidad de evitar o minimizar los impactos ambientales, por ejemplo, ubicación, diseño, prácticas de construcción, procedimientos de operación, etc.

Monitoreo.- Programa diseñado para la recolección de información comparativa, intermitente o continua con la finalidad de detectar cambios o determinar niveles de efluentes o emisiones.

Operador.- La compañía o grupo que conduce las actividades del Proyecto, el operador puede ser el dueño, uno de los dueños en una empresa colectiva o un operador contratado.

Plan de Contingencia.- Plan que especifica cómo el operador debe responder frente a derrames de petróleo, fuego, desastres naturales y otras emergencias, incluyendo procedimientos, personal, entrenamiento y equipo específico para prevención y control.

Proponente.- Compañía o persona individual responsable del proyecto, usualmente el dueño.

Rehabilitación.- Proceso de limpieza y retorno del área a condiciones aceptables, pero no necesariamente a la condición original.

Restauración.- Proceso de retornar el área lo más cercanamente posible a su condición original; aquella que existía antes del proyecto (relieve del terreno, drenajes, vegetación, etc.).

Socio-económico.- Se refiere a factores sociales y económicos que determinan la calidad de vida, tales como cultura, distracción, empleo, crimen, salud, formas de vida, etc.

Uso de la Tierra.- Propósitos para los que sirve la tierra, por ejemplo, agricultura, área natural, industria, vivienda, etc.

6.1 Glosario de Términos Técnicos Inglés-Castellano

Air blower	: soplador
Air lock system	: sistema con cierre de aire
Amine precoat filter sludge	: filtro de lodo revestido con amina
Ash	: ceniza
Biopile	: biopila
Body weight	: peso corporal
Bridging	: conexiones
Cleanup	: limpieza
Clinker	: escoria de cemento o de un proceso de quemado

Coke	: coque
Combustion soot	: hollín de combustión
Concurrent flow	: flujo concurrente
Cone roof tank with internal floating roofs	: tanques de techo cónico con techos flotantes internos
Contingency plan	: plan de contingencia
Control loop	: lazos de control
Controlled air incinerator	: incinerador de aire controlado
Chemical fixation	: fijación química
Decant oil tank bottoms (catalytic fractionator bottoms, coker fractionator bottoms)	: fondos del tanque de decantación de aceite (fondos del fraccionador catalítico, fondos del fraccionador de la coquificadora)
Emergency response contingency plan	: plan de contingencia y respuesta a emergencias
Emission rate	: flujo de emisión
Emissions	: emisiones
Environmental auditor	: auditor ambiental
Environmental audit programs	: programas de auditoría ambiental
Feed-forward control	: control de alimentación adelantada
Firing	: acción de someter a altas temperaturas, temperaturas de incineración
Flares	: antorchas de quemado
Flue gas	: gas de combustión
Fluidized bed	: lecho fluidizado
Forced air incinerator	: incinerador de tiro forzado
Fugitive emissions	: emisiones fugitivas

Furan	: furano
Gas sweetening sludge	: lodos de la desulfuradora de gas
Gravity separator	: separador por gravedad
Hearth	: "no definible" corazón, el centro
Heating oils	: combustibles de calentamiento
Ignition	: encendido
Incremental development	: desarrollo incremental
Landfarm	: terreno de cultivo, proceso de
Leak	: filtración, escapes, fugas
Lime sludge	: lodo de cal
Mitigation	: mitigación
Mud	: lodo
Pond fill	: relleno de estanque o relleno de poza
Reactory lined cylindrical	: reactores cilíndricos revestidos con material refractario
Regulations	: reglamento, regulaciones con fuerza de ley
Remediation plan	: plan correctivo, plan de respuesta de emergencia
Right-of-way	: servidumbre de vía, derecho de vía
Rotary kiln	: horno rotatorio
Rotatilling	: acondicionamiento del suelo con arados de disco
Sanitary landfill	: relleno sanitario
Scoping	: alcance, selección
Screw conveyer	: transportador de tornillo
Skimming	: desnatado

Slopped products	: productos residuales
Spill	: derrame
Staged combustion	: combustión por etapas
Starved air incinerator	: incinerador de aire deficiente
Storage: curbed concrete containment pad	: almacenaje: superficie curvada o sardinel de contención de concreto
Thermal cracking	: descomposición térmica
Thermocouples	: termocuplas
Timing	: duración, sincronización, período
Waste management	: control de desechos
Waste stream	: corriente de desechos
Waste transaction	: transacción de desechos
Zero discharge technology	: tecnología que no produce residuos