DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ASPECTOS RELEVANTES SOBRE SU IMPORTANCIA AMBIENTAL

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

PROCESO DE PRODUCCIÓN

TAMAÑO DE LA UNIDAD

DURACIÓN DE LAS ETAPAS
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Todo el material elaborado sobre EIAS tiende a usarse con mayor comodidad para aquellos proyectos o actividades que son visibles físicamente, es decir, que presuponen construcción de obras, operación de establecimientos, etc. Sin embargo hay otros tipos de proyectos que pueden beneficiarse de estos instrumentos de análisis como son los proyectos de cooperación técnica y financiera que no tienen esa visibilidad física clara y directa.

También los planes y programas, tanto regionales como sectoriales, requieren ser analizados desde el punto de vista de su potencial impacto en el ambiente y la salud, debiendo estar sujetos a un análisis ambiental. Las técnicas y metodologías desarrolladas para proyectos específicos pueden ser usados con las debidas adaptaciones para estos otros casos.

Para realizar un análisis de los posibles impactos y efectos sobre el ambiente por el desarrollo de un proyecto es necesario recopilar información técnica detallada del mismo. Algunos problemas que se presentan con la descripción del proyecto, se relacionan con los cambios en su diseño durante la fase de construcción, después de que la EIAS ha sido terminada. Esta situación apoya a que las EIAS se consideren como un proceso continuo de administración del proyecto y no sólo como la realización de un estudio previo a la construcción.

Las características para una descripción es específica para cada proyecto, sin embargo, un desglose metodológico resulta apropiado para la mayoría de los tipos de proyectos.

1. **OBJETIVO**

El objetivo de esta actividad es proporcionar la información técnica que permita proceder luego a la identificación y predicción de los impactos en el ambiente y la salud de dicho proyecto en sus etapas de ejecución post-diseño, es decir, preparación del sitio, construcción y montaje de equipos e instalaciones, operación, mantenimiento y terminación, lo cual implica identificar los siguientes elementos:

a) Actividades y la forma de llevarlas a cabo (procesos y residuos).
b) Recursos para llevar a cabo las actividades (insumos y residuos).
c) Productos que generan dichas actividades (productos y residuos).
Este tipo de información es más completa y detallada a medida que se avanza en las fases de elaboración del proyecto.

2. **PROYECTO Y SUS COMPONENTES**

Con excepción de proyectos muy simples, es necesario desglosar cada uno de sus componentes principales. Esta tarea puede ser relativamente fácil como por ejemplo en una operación minera, donde se deben separar las actividades relacionadas con la extracción del mineral de aquéllas relacionadas con su transporte y procesamiento.

En un proyecto complejo sin embargo, la separación de las diversas actividades puede involucrar problemas más difíciles de resolver. Por ejemplo, cada uno de los componentes de un proyecto de transporte marítimo de hidrocarburos que incluyan el transporte, la colocación de tubería de gran diámetro y la extracción de petróleo y gas del fondo del mar, son cada uno de ellos tres grandes proyectos. En estos casos se deberá tener en cuenta los efectos acumulativos de los tres proyectos.

En esta etapa, las diferentes opciones sobre proceso, localización, tamaño y duración (calendarización) del proyecto se deben conocer en detalle.

También desde el punto de vista de una EIAS, interesa reconocer como componentes del proyecto la parte de insumos, procesos y productos, ya que según sea el tipo de proyecto, cada uno de estos componentes puede tener mayor relevancia que otro en cuanto a potenciales impactos en el ecosistema donde están localizados. Ver figura 6.1.

**FIGURA 6.1**

COMPONENTES BÁSICOS DE UN PROYECTO/ACTIVIDAD
Dependiendo del tipo de proyecto y según la fase de elaboración del mismo, este tipo de análisis deberá hacerse para el proyecto en su conjunto o por separado para cada una de las etapas de ejecución, e incluso por actividades relevantes de cada una de las etapas mencionadas.

2.1 **Insumos**

Dependiendo de la naturaleza del proyecto se requerirá una evaluación de las necesidades de recursos naturales (fuentes de energía y materia prima) y operaciones (excavación de la superficie, limpieza de vegetación, tala de árboles). Esta evaluación a su vez puede requerir de un estudio detallado (por ejemplo en la explotación de una mina a cielo abierto) o simplemente de una revisión preliminar, por ejemplo en la ampliación de una estación de generación de energía ya en existencia.

La información requerida debe ser la necesaria y con el detalle suficiente para poder determinar en la tarea posterior, la presencia de impactos ambientales significativos.

2.1.1 **Manejo de materia prima**

Diversos proyectos industriales requieren grandes cantidades de materia prima. Debido a que muchos de estos materiales pueden ser tóxicos, resulta necesario incluir dentro de la EIAS su manejo durante la operación del proyecto.

El agua representa otra materia prima de particular importancia. Los desarrollos industriales requieren de grandes cantidades de agua, ocasionando impactos adversos relacionados con su disponibilidad local (agotamiento de mantos acuíferos) o con modificaciones en el régimen hidrológico de una cuenca (construcción de presas).

Es necesario describir las operaciones del manejo de materia prima directamente asociadas con el proyecto. Esta descripción debe incluir las actividades relacionadas con su desembarque, transporte, pre-tratamiento y almacenamiento, entre otras operaciones. Cuando sea posible, se debe indicar el origen y la cantidad de los contaminantes que se puedan producir durante cada operación.

2.1.2 **Requerimientos de energía**

Los proyectos de desarrollo industrial pueden requerir la generación de energía propia, por lo cual, resultará necesario evaluar los efectos ambientales asociados con la generación, suministro y utilización de
esa energía. Las fundiciones de aluminio, por ejemplo, requieren tal cantidad de energía eléctrica, que resulta necesaria la construcción de una planta generadora especial, la cual tiene asociada obviamente, sus propios efectos ambientales.

Es necesario identificar y cuantificar la emisión de contaminantes al ambiente asociada con las operaciones de la generación de energía requerida por el proyecto de desarrollo, incluyendo el manejo de los combustibles y otros materiales requeridos, por ejemplo el agua.

2.1.3 Transporte y almacenamiento

En algunos proyectos, este aspecto ha sido el que ha generado mayor preocupación por parte del público. Si es así, el transporte y almacenamiento de materia peligrosa, representarán unas de las consideraciones ambientales de mayor importancia a ser analizadas, dentro del proyecto propuesto.

Los accidentes de trenes y de vehículos en carretera, donde estuvieron involucrados productos químicos tóxicos o explosivos, han creado la necesidad de establecer medidas de prevención y de acción, como parte de la EIAS.

En el estudio se deben detallar las necesidades de transporte requerido por el proyecto las cuales, pueden incluir, terminales marítimas, puertos profundos, carreteras, estaciones ferroviarias y aeropuertos, entre otras.

El detalle del estudio de estas unidades dependerá de la relación que guarden con respecto al proyecto propuesto (si son propiedad, operadas o apoyadas por el mismo). Cuando el proyecto en cuestión, requiera de la construcción de una terminal para las operaciones de transporte, deberán ser descritas con el mismo detalle que la obra en sí, ya que deben considerarse como parte fundamental para que el proyecto base funcione.

2.2 Procesos

El proceso tecnológico y su descripción detallada para cada una de las actividades relevantes del proyecto requiere la información sobre equipos a ser usados y su operación, mano de obra a ser utilizada y otros requerimientos básicos. Con base en esta información se podrán identificar posibles accidentes, problemas potenciales de salud ocupacional, higiene en el trabajo, etcétera.
En este componente de proceso de producción, es que se está incidiendo en los países en desarrollo para que en la introducción de nuevas industrias se haga uso de aquellas tecnologías que sean más limpias, o sea que generen menos residuos (sólidos, líquidos y/o gaseosos).

2.3 Productos

Algunos proyectos de desarrollo tienen como objetivo la producción de materiales tóxicos, como son plaguicidas, fertilizantes y compuestos químicos industriales. También algunos productos refinados de petróleo, pueden ser tóxicos al ser liberados al ambiente en grandes cantidades.

Se debe prestar mucha atención al manejo y almacenamiento de estos productos ya que rara vez se presentarán problemas si las plantas operan dentro de las especificaciones. No obstante, cuando no existan esas condiciones o en casos de emergencia, se tendrán problemas ambientales, incluyendo los de la seguridad y salud pública. Para estos casos la EIAS debe incluir los análisis de riesgos para abarcar esas situaciones inesperadas (ver capítulos que siguen).

Es posible que existan diversos impactos por proyectos industriales, para la evaluación detallada de los mismos, se requiere un conocimiento adecuado de la parte técnica de dichos proyectos. Existen listas de chequeo, que ayudan para esta etapa del estudio (ver capítulo 16).

2.4 Inventario de sustancias químicas

Realizar el inventario de las sustancias químicas a ser usadas en la planta es un requerimiento fundamental que permita la identificación de posibles impactos en la salud y en el ambiente. El inventario debe incluir las siguientes clases de productos químicos (ver cuadro 6.2):

- Los que se usen como insumos y materia prima en el proceso industrial; indicando sus cantidades, procedimientos de almacenaje y localización.
- Los producidos por el proceso, sus cantidades, procedimientos de almacenaje y localización.
- Los usados en el proceso (por ejemplo, catalíticos) y productos químicos intermedios, sus cantidades, procedimiento de almacenaje y localización.
- Los contenidos como impurezas en las clases arriba mencionadas.
- Los producidos como consecuencia de reacciones no planeadas y que no aparecen en las clases de compuestos arriba mencionados.
Resulta posible describir fácilmente los productos químicos de las tres primeras clases mencionadas anteriormente aunque las dificultades pueden resultar de la confidencialidad de información en caso de procesos industriales patentados. En ocasiones, esta información se puede obtener examinando plantas similares existentes a la que está bajo consideración.

Resulta más difícil describir los productos químicos de las dos últimas clases mencionadas anteriormente; por lo tanto, puede ser necesario contar con conocimientos detallados de los materiales y procesos de producción. Esta clase de estudio resulta necesaria en casos limitados, principalmente cuando se trata de procesos de producción complejos. Ver en el cuadro 6.3 el resumen de la información a proporcionarse.

### 3. ETAPAS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

En una sección de aspectos generales se describen los propósitos y antecedentes del proyecto propuesto, sus problemas y necesidades; las etapas de su construcción y operación incluyen la información pertinente a cada alternativa de localización y de proceso/operación del mismo. El proyecto propuesto debe describirse en términos de las siguientes etapas en su ejecución: (Ver cuadro 6.4)
### Cuadro 6.3

**RESUMEN DE INFORMACIÓN SOBRE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO**

<table>
<thead>
<tr>
<th>TIPOS Y CANTIDADES</th>
<th>MANEJO</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>TRANSPORTE</td>
<td>ALMACENAMIENTO</td>
<td>PROCESAMIENTO</td>
</tr>
<tr>
<td>MATERIA PRIMA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PRODUCTOS INTERMEDIOS</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PRODUCTOS FINALES</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>RESIDUOS</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Cuadro 6.4

**LISTA PARCIAL DE ACTIVIDADES SEGÚN ETAPAS DE UN PROYECTO**

<table>
<thead>
<tr>
<th>ETAPA DEL PROYECTO</th>
<th>ACTIVIDADES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Preparación del sitio</td>
<td>Caminos de acceso&lt;br&gt;Limpieza del sitio&lt;br&gt;Quema de vegetación&lt;br&gt;Demoliciones&lt;br&gt;Operación de equipos&lt;br&gt;Prestación de servicios&lt;br&gt;Disposición de residuos&lt;br&gt;Almacenamiento de productos&lt;br&gt;Tala de árboles</td>
</tr>
<tr>
<td>Construcción, montaje de equipos y de instalaciones</td>
<td>Excavaciones&lt;br&gt;Explosiones y perforaciones&lt;br&gt;Cortes y rellenos&lt;br&gt;Túneles y estructuras subterráneas&lt;br&gt;Líneas de transmisión y tuberías&lt;br&gt;Dragado y corrección de canales&lt;br&gt;Construcciones de edificios&lt;br&gt;Presas y depósitos de agua&lt;br&gt;Rompeolas y muelles&lt;br&gt;Prestación de servicios&lt;br&gt;Disposición de residuos&lt;br&gt;Almacenamiento de productos</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### ETAPA DEL PROYECTO

<table>
<thead>
<tr>
<th>ACTIVIDADES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Equipos fijos y móviles</td>
</tr>
<tr>
<td>Instalaciones transitorias y permanentes</td>
</tr>
<tr>
<td>Dragado</td>
</tr>
<tr>
<td>Operación y mantenimiento de equipos</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de energía</td>
</tr>
<tr>
<td>Movimiento vehicular</td>
</tr>
<tr>
<td>Movimiento peatonal</td>
</tr>
<tr>
<td>Prestación de servicios</td>
</tr>
<tr>
<td>Disposición de residuos</td>
</tr>
<tr>
<td>Almacenamiento del productos</td>
</tr>
<tr>
<td>Demoliciones</td>
</tr>
<tr>
<td>Relleno</td>
</tr>
<tr>
<td>Disposición de residuos</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- Preparación del sitio
- Construcción, montaje de equipos y de instalaciones
- Operación y mantenimiento
- Terminación y/o abandono

En cada una de estas etapas habrá que identificar las actividades que pueden dar lugar a impactos en el ambiente y la salud de la población, describiendo los procesos tecnológicos a usar, los insumos necesarios y los productos resultantes.

#### 3.1 Preparación del sitio

Una foto aérea o un mapa detallado del sitio propuesto para el desarrollo del proyecto podrá utilizarse para detectar las diversas actividades relacionadas con la preparación del sitio, como son limpieza, remoción de la cubierta vegetal, nivelación del terreno, almacenamiento de productos extraídos, entre otras.

#### 3.2 Construcción, montaje de equipos y de instalaciones

En lo posible, estas descripciones deben ser complementadas con material visual gráfico tales como tablas, diagramas de flujo, mapas de la localización del proyecto indicando sitios específicos, así como los planos estructurales, mecánicos, eléctricos, funcionales, arquitectónicos, etcétera.

#### 3.3 Operación y mantenimiento

Para la fase de operación y mantenimiento del proyecto se deben describir varios elementos lo cuales pueden ser examinados por algunos de los siguientes procedimientos:
• Análisis del proceso de operaciones usando el diagrama de flujo.
• Balance aproximado de materias primas, productos y residuos.
• Determinación de los niveles normal y máximo de operación.
• Especificación del tipo de operaciones (continua, intermitente o de emergencia).
• Determinación con base en el diagrama de flujo, las fuentes y niveles de emisión de ruido, los contaminantes del aire, del agua y la generación de residuos sólidos.

Los procesos de fabricación en su mayor parte generan residuos en estado gaseoso, líquido y/o sólido. Sin embargo, en las descripciones de algunos proyectos el conocimiento del flujo de estos residuos resulta insuficiente para cuantificar el nivel de contaminantes emitidos, por lo que resulta necesario realizar una investigación sobre los materiales utilizados.

Un análisis antes de iniciar las operaciones del proyecto, del balance de materias primas, productos y residuos, puede ayudar a detectar maneras de reducir la cantidad de residuos generados y a su vez conservar insumos básicos (por ejemplo el agua).

Es importante señalar que antes de iniciar uno de estos estudios, es necesario conocer todo el proceso de producción del proyecto, lo cual se facilita a través del uso de diagramas de flujo y/o balance de masas. En la figura 6.5 se presenta un esquema simplificado para realizar el balance de masas.
Figura 6.5
ESQUEMA SIMPLIFICADO PARA REALIZAR EL BALANCE DE MASAS DE UN PROYECTO

Cada diagrama de flujo debe indicar todas las descargas de residuos generadas en cada proceso así como el tipo, frecuencia y duración de cada operación. Asimismo, es necesario indicar las variaciones temporales del proceso de producción, incluyendo los períodos de alta descarga de contaminantes.

Se requiere detallar la composición y las cantidades de materia prima, aditivos, productos y residuos para cada operación, con objeto de establecer un balance en todo el proceso, determinando a su vez, el volumen total de residuos generados.

Estas informaciones servirán en los pasos siguientes de las EIAS para identificar los momentos o etapas del proceso de producción que representan alto riesgo para los trabajadores o una posibilidad de alta contaminación ambiental, accidentes, escapes, alta exposición, etcétera.
3.4 Terminación y/o abandono

Si el proyecto tiene un término de vida útil ya previsible, debe indicarse qué es lo que se planea hacer con el mismo, con sus instalaciones, etc., una vez llegada dicha fecha, es decir, cuando se haga su desmantelamiento.

4. FUENTE DE INFORMACIÓN

Un buen punto de partida como fuente de información para la descripción del proyecto para los fines del proceso de la EIAS es la que debería tener todo proyecto de inversión según lo detallado en la Guía del ILPES. Para nuestro análisis los capítulos relevantes son el 3 y el 6, los cuales se reproducen en el adjunto 6.6.

Adjunto 6.6

LISTA DE COMPROBACIÓN Y CONTROL DEL CONTENIDO DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN
(Tomado y adaptado por el autor del documento, ILPES- Guía para la presentación de proyectos. 21ª Edición, Siglo Veintiuno Editores, México 1994).

<table>
<thead>
<tr>
<th>A. TAMANO</th>
<th>B. PROCESO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A.1.1 Capacidad del proyecto</td>
<td>B.1. Calificación del diseño (proceso de transformación e instalaciones)</td>
</tr>
<tr>
<td>A.1.1.1 Definición del tamaño</td>
<td>B.1.1 Problemas de adecuación</td>
</tr>
<tr>
<td>A.1.2 Capacidad diseñada</td>
<td>B.1.2 Problemas de escala de producción</td>
</tr>
<tr>
<td>A.1.3 Márgenes de capacidad utilizables</td>
<td>B.2 Calificación de la operación</td>
</tr>
<tr>
<td>A.1.3.1 Reservas</td>
<td>B.2.1 En cuanto a los insumos</td>
</tr>
<tr>
<td>A.1.3.2 Sobrecarga posible</td>
<td>B.2.2 En cuanto a las instalaciones</td>
</tr>
<tr>
<td>A.1.3.3 Fraccionamiento</td>
<td>B.2.3 En cuanto a los productos</td>
</tr>
<tr>
<td>A.2 Factores condicionantes del tamaño</td>
<td>B.2.4 En cuanto a la mano de obra</td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.1 Dimensión del mercado</td>
<td>B.2.5 En cuanto a economías externas</td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.2 Capacidad financiera</td>
<td>B.3 Posibilidad de expansión de la capacidad utilizada</td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.3 Disponibilidad de insumos materiales y humanos</td>
<td>B.3.1 Capacidad ociosa</td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.4 Problemas de transporte</td>
<td>B.3.2 Instalaciones incompletas</td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.5 Problemas institucionales</td>
<td>B.3.3 Sobredimensionamiento de diseño</td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.6 Capacidad administrativa</td>
<td>B.3.4 Expansión por cambios tecnológicos</td>
</tr>
<tr>
<td>A.3 Justificación del tamaño en relación con el proceso y la localización</td>
<td>B.1.1.1 Insumos importados</td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.1.1 Insumos nacionales disponibles en el mercado</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.1.2 Insumos nacionales cuya producción se desarrollará</td>
<td>B.1.1.4 Factores restrictivos o condicionantes</td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.1.3 Criterios de selección de alternativas y orden de su aplicación</td>
<td>B.1.2 Inventario crítico de los procesos existentes</td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.1.4 Análisis de la escala de producción</td>
<td>B.1.3 Criterios de selección de alternativas y orden de su aplicación</td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.2 Del proceso de transformación</td>
<td>B.2. Justificación de las instalaciones, equipos y personal</td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.2.1 Del proceso de transformación</td>
<td>B.2.1 Del proceso de transformación</td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.2.2 De los sistemas complementarios</td>
<td>B.2.2 De los sistemas complementarios</td>
</tr>
<tr>
<td>B.2.1 Del proceso de transformación</td>
<td>- JUSTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES NUEVAS</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------------------</td>
<td>----------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>B.2.2 De los sistemas complementarios</td>
<td>B.1 Justificación técnica del proceso de transformación</td>
</tr>
<tr>
<td>- CALIFICACIÓN DE LAS UNIDADES EXISTENTES</td>
<td>B.1.1 Condiciones iniciales</td>
</tr>
<tr>
<td>C. LOCALIZACIÓN</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- DESCRIPCIÓN</td>
<td>- CALIFICACIÓN Y/O JUSTIFICACIÓN</td>
</tr>
<tr>
<td>C.1 Microlocalización</td>
<td>C.1 Con relación al medio</td>
</tr>
<tr>
<td>C.2 Integración en el medio</td>
<td>C.1.1 Razones de geografía física</td>
</tr>
<tr>
<td>C.2.1 Condiciones naturales, geográficas y físicas</td>
<td>C.1.2 Economías y desequilibrios externos</td>
</tr>
<tr>
<td>C.2.2 Economías externas</td>
<td>C.1.3 Razones institucionales</td>
</tr>
<tr>
<td>C.2.3 Condiciones institucionales</td>
<td>C.2 Con relación a las características del terreno</td>
</tr>
<tr>
<td>C.3 Ordenamiento espacial interno</td>
<td>C.2.1 Del proceso productivo</td>
</tr>
<tr>
<td>C.3.1 Dimensiones y características técnicas del terreno</td>
<td>C.2.2 Del programa de expansión</td>
</tr>
<tr>
<td>C.3.2 Distribución de las instalaciones en el terreno</td>
<td>C.3 Distancias y costos de transporte</td>
</tr>
<tr>
<td>C.3.3 Flujograma espacial</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>D. OBRAS FÍSICAS</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>D.1 Inventario</td>
<td>D.2.2 Dimensiones materiales y físicas</td>
</tr>
<tr>
<td>D.1.1 Relación y especificación de las obras que se realizarán</td>
<td>D.3 Requisitos de las obras</td>
</tr>
<tr>
<td>D.1.2 Clasificación y características específicas de las obras</td>
<td>D.3.1 Materiales</td>
</tr>
<tr>
<td>D.2 Dimensiones de las obras</td>
<td>D.3.2 Mano de obra</td>
</tr>
<tr>
<td>D.2.1 Exigencias en terreno</td>
<td>D.3.3 Equipos, maquinarias, herramientas e instalaciones para construcción</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>E. ORGANIZACIÓN</td>
<td>E.2 Organización para la operación</td>
</tr>
<tr>
<td>E.1 Organización para la ejecución</td>
<td>E.2.1 Establecimiento progresivo de la organización</td>
</tr>
<tr>
<td>E.1.1 Entidades ejecutoras</td>
<td>E.2.2 Planteamiento de la organización jurídico-administrativo</td>
</tr>
<tr>
<td>E.1.2 Tipos de contratos de ejecución</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>E.1.3 Administración y control de la ejecución</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>F. CALENDARIO</td>
<td>F.2.2 Obtención de autorizaciones</td>
</tr>
<tr>
<td>F.1 Conclusión del proyecto</td>
<td>F.2.3 Contratación de firmas ejecutoras</td>
</tr>
<tr>
<td>F.1.1 Revisión del anteproyecto</td>
<td>F.3 Ejecución del proyecto</td>
</tr>
<tr>
<td>F.1.2 Contactos finales con proveedores</td>
<td>F.3.1 Construcción de obras físicas</td>
</tr>
<tr>
<td>F.1.3 Diseño definitivo y de detalles</td>
<td>F.3.2 Adquisición de maquinarias y equipos y/o su fabricación y entrega</td>
</tr>
<tr>
<td>F.2 Negociación del proyecto</td>
<td>F.3.3 Montaje de maquinarias y equipos</td>
</tr>
<tr>
<td>F.2.1 Consecución del financiamiento</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**PLAN DE EJECUCIÓN**

<table>
<thead>
<tr>
<th>A. INVENTARIO Y ESPECIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD</th>
<th>A.3.2 Maquinarias, equipos y aparatos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A.1 Adquisición a terceros</td>
<td>A.4 Puesta en marcha</td>
</tr>
<tr>
<td>A.1.1 De bienes</td>
<td>A.4.1 Verificación y ajuste</td>
</tr>
<tr>
<td>A.1.2 De derechos</td>
<td>A.4.2 Utilización experimental</td>
</tr>
<tr>
<td>A.1.3 De servicio</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A.2.1 Transporte externo e interno</td>
<td>A.3.1 Edificios</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------------------------</td>
<td>----------------</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>B. ESTUDIO DE TIEMPO</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B.1 Estimación de la duración probable de cada actividad</td>
<td>B.2 Análisis de la secuencia de actividades</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>B.3 Presentación de la red de actividades</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>C. ESQUEMA INDICATIVO DE LOS REQUISITOS</strong></td>
<td>C.3 Servicio de terceros</td>
</tr>
<tr>
<td>C.1 Materiales</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C.2 Mano de obra</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>D. PLANEAMIENTOS DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE EJECUCIÓN, VARIACIÓN EN LA DURACIÓN DEL PROYECTO</strong></td>
<td>D.2 Efectos sobre costos</td>
</tr>
<tr>
<td>D.1 Posibilidades de transferir recursos entre actividades</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 5. FORMAS DE PRESENTACIÓN

Ejemplos de la presentación gráfica de un proyecto, especialmente cuando el proceso es importante, pueden ser a través de un flujograma, balance de masas, etcétera.

Para los análisis paisajísticos y usos del suelo, el fotomontaje y otras técnicas visuales pueden ser útiles para presentar los proyectos.

En el cuadro 6.7 se presenta la forma definida en México para la descripción de un proyecto.
<table>
<thead>
<tr>
<th>TEMA</th>
<th>CONTENIDO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Generalidades</td>
<td>Proporcionar una información con la finalidad de tener una descripción general del proyecto propuesto.</td>
</tr>
<tr>
<td>1.1 Naturaleza</td>
<td>Describir en forma general el tipo de proyecto que se desea llevar a cabo, especificando el volumen de producción —si se trata de una industria—, la capacidad proyectada y la inversión requerida.</td>
</tr>
<tr>
<td>1.2 Justificación</td>
<td>Indicar las razones que motivan la realización del proyecto y los beneficios económicos, sociales y de otro tipo que ésta contemple.</td>
</tr>
<tr>
<td>1.3 Programa de trabajo</td>
<td>Anexar la calendarización de cada etapa, indicando las fechas de inicio y de terminación de las actividades.</td>
</tr>
<tr>
<td>1.4 Proyectos asociados</td>
<td>Indicar si en el desarrollo del proyecto se requerirán de otros proyectos.</td>
</tr>
<tr>
<td>1.5 Crecimiento a futuro</td>
<td>Indicar en forma general la estrategia de crecimiento, indicando las ampliaciones, futuras obras o actividades que pretenderán desarrollarse en la zona.</td>
</tr>
<tr>
<td>1.6 Selección del sitio</td>
<td>Proporcionar la información referente a las características del lugar en que se desarrollará el proyecto así como de los alrededores de la zona.</td>
</tr>
<tr>
<td>1.7 Ubicación física</td>
<td>Anexar plano de localización del predio, indicando las coordenadas en las que se sitúa. Estado, Municipio y Localidad. Superficie requerida. Aclarar si el predio se sitúa en una zona urbana, suburbana o rural. Uso actual del suelo en el predio indicando el tipo de actividad que se desarrolla. Mencionar la orientación de cada predio colindante, indicando la principal actividad que en ellos se desarrolle.</td>
</tr>
<tr>
<td>1.8 Vías de acceso</td>
<td>En el caso de proyectos relacionados con cuerpos de agua señalar las rutas de navegación que se utilizarán para acceder al área donde se desarrollará el proyecto.</td>
</tr>
<tr>
<td>1.9 Criterios de elección del sitio</td>
<td>Mencionar los estudios realizados para la elección del sitio. Sitios alternativos que hayan sido o estén siendo evaluados indicando su ubicación regional, municipal, local, otra.</td>
</tr>
<tr>
<td>2. Preparación del sitio y construcción</td>
<td>Proporcionar la información relacionada con las actividades de preparación del sitio previas a la construcción, así como las que se realizarán durante la construcción misma de la obra. Anexar los planos gráficos del proyecto y el sistema constructivo así como la memoria técnica del proyecto, este último en forma breve.</td>
</tr>
<tr>
<td>2.1 Programa de trabajo</td>
<td>Presentar en forma gráfica (v. gr. GANTT) fechas de inicio y finalización de la preparación del sitio y construcción, indicando las principales actividades que se desarrollarán en estas etapas con su respectiva calendarización.</td>
</tr>
<tr>
<td>2.2 Preparación del terreno</td>
<td>Indicar si para la preparación del terreno se requerirá de algún tipo de obra civil (desmontes, nivelaciones, relleno, despedrie, desecación de lagunas, otros). En caso de que así sea, especificar los recursos que serán alterados y el área que será afectada.</td>
</tr>
<tr>
<td>2.3 Equipo utilizado</td>
<td>Señalar el tipo de maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción, especificando la cantidad y operación por unidad de tiempo.</td>
</tr>
<tr>
<td>2.4 Materiales requeridos</td>
<td>Enlistar los materiales que se utilizarán en ambas etapas, especificando el tipo, volumen y forma de transporte de los mismos. En el caso de que se utilicen recursos de la zona (bancos de materiales, madera u otros), indicar cantidad.</td>
</tr>
<tr>
<td>2.5 Obras y servicios de apoyo</td>
<td>Indicar las obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de preparación del terreno y de construcción (construcción de caminos de acceso, puentes provisionales, campamentos, otros). Indicar el destino final de las obras y servicios de apoyo empleados en esta etapa, al realizar el desmantelamiento de dicha infraestructura.</td>
</tr>
<tr>
<td>TEMA</td>
<td>CONTENIDO</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------------------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>2.6 Personal utilizado</td>
<td>Especificar el número de trabajadores que serán empleados y su tiempo de ocupación.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| 2.7 Requerimientos de energía             | Electricidad. Indicar origen, fuente de suministro, potencia y voltaje.  
Combustible. Indicar origen, fuente de suministro, cantidad que será almacenada y forma de almacenamiento.                                                                                                   |
| 2.8 Requerimientos de agua                | Especificar si se trata de agua cruda o potable, indicando el origen, volumen, transporte y forma de almacenamiento.                                                                                                                                           |
| 2.9 Residuos generados                    | Indicar el tipo o tipos de residuos que se generarán durante la etapa de preparación del sitio y la de construcción.                                                                                                                                            |
| 3. Operación y mantenimiento              | Proporcionar la información correspondiente a la etapa de operación del proyecto y a las actividades de mantenimiento necesarias para el buen funcionamiento del mismo.                                                                                           |
| 3.1 Programa de operación                 | Anexar un diagrama de flujo del sistema de operación. Las industrias de la transformación y extractivas agregar una descripción de cada uno de los procesos.                                                                                                          |
| 3.2 Materias primas e insumos por fase de proceso | Indicar tipo y cantidad de los mismos, considerando las sustancias que sean utilizadas para el mantenimiento de la maquinaria, los subproductos por fase de proceso y los productos finales. Recursos naturales del área que serán aprovechados indicando tipo, cantidad y su procedencia. Forma y características de transporte y almacenamiento de las materias primas, productos finales y subproductos. Medidas de seguridad que serán tomadas. |
| 3.3 Requerimientos de personal            | Indicar la cantidad total del personal que será necesario para la operación, especificando turnos.                                                                                                                                                           |
| 3.4 Requerimientos de energía             | Electricidad. Indicar origen, fuente de suministro, potencia y voltaje.  
Combustible. Indicar origen, fuente de suministro, cantidad que será almacenada y forma de almacenamiento.                                                                                                   |
| 3.5 Requerimientos de agua                | Indicar cantidad y origen, asimismo reportar los requerimientos excepcionales que vayan a ser utilizados y su periodicidad aproximada. Planear otras fuentes de abasto.                                                                                         |
| 3.6 Residuos                              | Indicar los tipos de residuos que serán generados, especificando el volumen.  
Emisiones a la atmósfera indicando si son gases, humos o partículas. Descarga de aguas residuales indicando aspectos físicos, químicos y bioquímicos. Residuos sólidos industriales describiendo sus componentes y si se encuentran en estado húmedo o seco. Residuos sólidos domésticos. Residuos agroquímicos indicando tipo y período de vida de sus componentes. Otros.  
Indicar si es factible el reciclaje de los residuos que se reportan.                                                                                                                   |
| 3.7 Niveles de ruido                       | Indicar intensidad del ruido en decibeles (db) y duración del mismo.                                                                                                                                                                                        |
| 3.8 Posibles accidentes y planes de emergencia | Describir en forma detallada los riesgos de accidentes posibles y los planes de emergencia elaborados para dichos casos.                                                                                                                                  |
| 4. Abandono de sitio                      | Describir el destino programado para el sitio y sus alrededores, al término de las operaciones y se deberá especificar. Estimación de vida útil. Programas de restitución del área. Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.                      |

Las figuras 6 8 contienen algunos ejemplos de diagramas de flujo para algunos procesos productivos.
ALGUNOS EJEMPLOS DE DIAGRAMAS DE FLUJO

A) FABRICACIÓN DE COMPUESTOS ANTIDetonantes.

B) PROCESOS BÁSICOS EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS - PREPARACIÓN DE LA PASTA.
(Tomado de la Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo. OIT 1974.)

C) DISTRIBUCIÓN FUNCIONAL E ÍNDICES PROMEDIO DEL USO DEL AGUA - PLANTA REFINADORA DE PETRÓLEO.

Una guía como ayuda memoria sobre el tema de descripción del proyecto para una EIAS se presenta en el cuadro 6.9.
<table>
<thead>
<tr>
<th>ETAPAS Y ACTIVIDADES (Procesos tecnológicos)</th>
<th>RECURSOS NECESARIOS</th>
<th>PRODUCTOS Y RESIDUOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PREPARACIÓN DEL SITIO</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Caminos de acceso</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Limpieza del sitio</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Quema de vegetación</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Demoliciones</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Operación de equipos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prestación de servicios</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Disposición de residuos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Almacenamiento de productos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tala de árboles</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CONSTRUCCIÓN, MONTAJE DE EQUIPOS Y DE INSTALACIONES</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Excavaciones</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Explosiones y perforaciones</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cortes y rellenos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Túneles y estructuras</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>subterráneas</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Líneas de transmisión y tuberías</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dragado y corrección de canales</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Construcciones de edificios</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Presas y depósitos de agua</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rompeolas y muelles</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prestación de servicios</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Disposición de residuos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Almacenamiento de productos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Equipos fíjos y móviles</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Instalaciones transitorias y permanentes</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dragado</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Operación y mantenimiento de equipos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de energía</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Movimiento vehicular</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Movimiento peatonal</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prestación de servicios</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Disposición de residuos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Almacenamiento de productos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TERMINACIÓN Y/O ABANDONO</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Demoliciones</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Relleno</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Disposición de residuos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>