



Describiendo el Proyecto

Ofrecer un retrato claro y detallado del proyecto, como parte del Estudio de Impacto Ambiental, es necesario para todos. Para el Promotor que requiere que su proyecto sea evaluado, entendido y aceptado durante el proceso de obtención de la Licencia Ambiental. Para los Prestadores de Servicios Ambientales que se valdrán de esta descripción al organizar el estudio, describir el ambiente donde incidirá el proyecto y valorar los impactos potenciales. Para las Autoridades Ambientales que precisan información clara y detallada de un proyecto sobre el cual deberán emitir un juicio ambiental.

Por estas razones, la descripción del proyecto debe ser escrita en un lenguaje comprensivo, tener una narración clara, solo la extensión necesaria, ofrecer información cuantitativa donde sea preciso y contar con el apoyo de tablas, cronogramas, gráficos, fotos aéreas, mapas y los diferentes tipos de planos.

Ahora bien, son muchas las clases de proyectos. Según datos del Viceministerio de Gestión Ambiental, en nuestro país son frecuentes —en orden de importancia relativa— los proyectos mineros, de desarrollo urbanístico, industriales, turísticos, expendios de combustible, de infraestructura, energéticos, agropecuarios, de vías y transporte, hidráulicos, forestales o de saneamiento. Sin embargo, independientemente de sus particularidades, la descripción del proyecto como capítulo del Estudio de Impacto Ambiental debe tener ciertos contenidos insoslayables que se resumen en la Tabla 1 y se irán describiendo en los apartados siguientes.

Tabla 1. Resumen de contenidos básicos del Capítulo de la Descripción del Proyecto en el Estudio de Impacto Ambiental.

Categoría	Aspectos	Contenidos
Generales	Denominación/ Naturaleza	Nombre, tipo de proyecto, ubicación político-administrativa a diferentes niveles.
	Magnitud/ Localización geográfica	Superficie, ubicación, límites, accesos, poblaciones cercanas, parcelas catastrales (mapas, planos, fotos aéreas, cartas náuticas, etc.), áreas de influencia directa e indirecta.
	Objetivos/ justificación e importancia	Razones, destinatarios, beneficios ambientales y sociales, situación en el desarrollo sectorial a nivel local, regional o nacional.
	Situación legal/ ambiental	Proponentes, documentación legal, cartas sectoriales de no objeción, normas de uso del territorio, situación en el contexto del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (mapa indicativo de la situación).
Diseño físico	Obras de infraestructura	Instalaciones, tipos (habitacional, mantenimiento, almacenaje, recreación, viales, áreas verdes), partes y componentes, ubicación, superficies (Plano de conjunto).
	Sistemas	Electricidad, agua, drenaje, sanitario, etc. (planos particulares).
Procedimientos	Fase de construcción	Actividades de construcción por pasos, acondicionamiento del terreno (desmonte, limpieza, descapote, relleno, excavaciones, explanación u otras), equipos y maquinarias, estacionamiento, mantenimiento, rutas, tiempo de operación, materiales de construcción (tipos, procedencia, rutas de transporte, almacenaje), consumo de agua (volumen, gasto, origen, permisos), energía eléctrica (procedencia, consumo, uso de generadores, tanques de combustibles), criterios de sismo-resistencia.

Tabla.1. Continuación.

Categoría	Aspectos	Contenidos
Procedimientos	Fase de operación	Actividades/servicios de operación, pasos, diagramas de flujos, materias primas, equipos y maquinarias, energía, agua u otros recursos.
	Fase de cierre o abandono	Estimación de vida útil, programa de restitución, planes de uso al concluir el proyecto.
Gestión de desechos	Generación/ Clasificación/ Disposición/ Tratamiento/ Reducción	Tipo y volúmenes de todo tipo de residuos (residuos sólidos, aguas residuales, aceites y lubricantes, gases), origen, composición, peligrosidad, características, almacenaje, transporte, tratamiento, disposición y medidas de reducción (mapas y planos).
Tiempo de ejecución	Cronograma	Organización temporal de actividades por fases.
Recursos financieros	Costos	Costo global y por fases, presupuesto y vías de financiamiento.
Recursos humanos	Contratación	Oferta de mano de obra, temporal y permanente, por fases, selección del personal, plan de uso de mano de obra local.

La información que aquí se presenta servirá al interesado para organizar estructuralmente la descripción de cualquier proyecto, así como ubicar en los apartados correctos los elementos descriptivos del proyecto que soliciten los Términos de Referencia de las Autoridades Ambientales.

ASPECTOS GENERALES

Denominación, naturaleza y localización

La descripción del proyecto comienza identificándolo con su nombre, su tipo o naturaleza, así como su correspondiente ubicación político-administrativa a diferentes niveles. Por ejemplo: Proyecto Turístico Marina Deportiva: Marina Tropical Luperón, Sector La Piedra, Municipio Luperón, Provincia Puerto Plata, República Dominicana.

La naturaleza del proyecto nos habla de su condición y esencia y anticipadamente nos alerta acerca de determinados impactos potenciales. Por ejemplo, en un Parque Eólico son comunes los impactos a las aves por colisión o electrocución en la línea de transmisión y los aerogeneradores; en un proyecto minero a cielo abierto son propios los impactos a la calidad del aire, mientras que a una Marina le son inherentes impactos sobre la calidad del agua, derivados del tráfico marítimo.

Junto a la ubicación, deben ofrecerse datos de las parcelas del Distrito Catastral involucradas, la superficie que ocupará el proyecto, sus límites geográficos y las actividades fundamentales que se desarrollan en su entorno, las cuales servirán como puntos de referencia acerca del proyecto y su compatibilidad con el uso actual del suelo en el territorio.

Es necesario identificar los accesos principales al sitio del proyecto, como carreteras o caminos; la distancia a la que se encuentran las poblaciones cercanas, así como la cercanía de sitios importantes, como puertos marítimos o aeropuertos. La descripción debe acompañarse con fotos aéreas y mapas debidamente georreferenciados y en las escalas adecuadas. De esta forma, desde el inicio, el lector podrá ubicarse fácilmente en la naturaleza, magnitud, extensión y el contexto geográfico del proyecto.

Conocidos el nombre, tipo y ubicación, se debe delimitar entonces lo que se conoce como las áreas de influencia del proyecto, que constituyen el espacio donde se llevará a cabo el Estudio de Impacto Ambiental. En los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental de SEMARENA (2002) se definen tres categorías: a) área del proyecto, b) área de influencia directa y c) área de influencia indirecta.

El área del proyecto (AP) —también llamada área directamente afectada— representa estrictamente el espacio geográfico que éste ocupa. El área de influencia directa (AID) del proyecto se identifica dibujando una franja de 500 metros de ancho (ó 1000 metros en un megaproyecto) alrededor de los límites de la propiedad o área del proyecto. Se asume que es

este espacio el receptor de impactos que trascienden las fronteras del proyecto. Todos los elementos de los medios físico-natural y socioeconómico-cultural, incluidos en el área del proyecto y su área de influencia directa, deben ser objeto de evaluación y descripción en el Estudio de Impacto Ambiental.

El área de influencia indirecta del proyecto (AII) es la tercera a considerar y puede abarcar una extensión mucho mayor, por lo que no se establecen previamente criterios cuantitativos para su definición, como vimos para el área de influencia directa. Conceptualmente, el área de influencia indirecta representa un ámbito fuera de las áreas definidas con anterioridad, donde el proyecto propuesto puede tener algún tipo de impacto en cualquier elemento del medio físico-natural y/o socioeconómico-cultural. Por ello, su definición es parte del juicio técnico de los especialistas que participan en el Estudio de Impacto Ambiental.

En un proyecto hidroeléctrico, por ejemplo, el área de influencia indirecta puede ocupar una considerable extensión aguas abajo del embalse, donde se verán reducidos los caudales. Un proyecto marino, con un espigón en la playa que intercepta el transporte litoral de sedimentos, puede promover la erosión costera en sitios muy lejanos, corriente abajo.

El área de influencia indirecta es más evidente en la componente socioeconómica. Por ejemplo, en los proyectos energéticos, por lo general, dicha área tiene un alcance municipal, provincial y/o nacional, pues los mismos mejoran y amplían el servicio eléctrico en una gran escala. Un proyecto de carreteras o elevados que amplía la red vial y reduce el tiempo de viaje con mayor seguridad a los conductores, mejora el sistema de transporte a escala nacional.

SEMARENA (2002) indica que se debe considerar la tridimensionalidad de los impactos, para poder extender el área de influencia del proyecto hacia el subsuelo y proteger así el ambiente hidrogeológico; y hacia la atmósfera, para abarcar acciones del proyecto que puedan afectar tanto la calidad del aire a nivel local, o en su contribución al cambio climático.

Objetivos, justificación e importancia

Cada proyecto nuevo debe cumplir una función en el desarrollo del sector que le corresponde. Por ello, tras definir su tipo y naturaleza, la descripción del proyecto debe plantear bien claros sus objetivos: ambientales, productivos, económicos, sociales u otros. Al describir las causas que motivan el proyecto, su verdadera necesidad y sus beneficios, estaremos haciendo evidente su singularidad, su importancia y su papel en el desarrollo.

Asimismo, se debe incluir una breve valoración —a manera de justificación— de lo que éste representa en relación con el desarrollo del sector correspondiente a nivel local, regional o nacional, y cómo se inserta en dicho contexto la nueva propuesta. Por ejemplo, un Proyecto de Parque Eólico debe analizar la situación del sector energético en el entorno donde se va a desarrollar, su relación con otros proyectos de uso de energías renovables y considerar los planes sectoriales de desarrollo a largo plazo.

Situación legal/ambiental

En este apartado, en primer lugar, se debe identificar claramente a los propietarios con sus respectivas escrituras y documentos que avalan una tenencia legal. Un segundo aspecto a considerar es si el proyecto que se propone se ajusta a las normas de uso del suelo del territorio correspondiente, si éste estuviera regulado.

En este contexto, se debe examinar si el sitio propuesto para el proyecto se encuentra total o parcialmente incluido en algún espacio de Área Protegida. De ser así, el Promotor debe asumir que su propuesta, en el espacio de solapamiento con dicha área, se limitará estrictamente a los usos que establece la legislación (Ley Sectorial de Áreas Protegidas 202-04 y el Decreto 571-09) para la categoría correspondiente. En cualquier caso, la relación del área del proyecto respecto al Sistema Nacional de Áreas Protegidas debe ser debidamente cartografiada, para que pueda verse en un contexto espacial.

Por otra parte, hay regulaciones que deben ser incorporadas desde el inicio a la propuesta del proyecto. Si se trata de un proyecto en la zona costera marina, se debe aclarar, desde la descripción del mismo, cómo éste considerará en su diseño el límite de los 60 metros de línea de costa, establecido por la Ley 305-68.

Si hay cursos de agua, se debe precisar la manera en que el diseño del proyecto incorporará lo planteado por la Ley 64-00 en el Artículo 129 de su Capítulo III, que obliga a garantizar una franja de protección de 30 metros en ambos márgenes de las corrientes fluviales, así como alrededor de los lagos, lagunas y embalses.

En los proyectos que tienen bosques o reductos de manglares, los Promotores deben conocer que los mismos no pueden ser cortados en ningún lugar de la República Dominicana, según establece claramente el Decreto 303-87. En tales casos, el diseño del proyecto ajustará su trazado obligatoriamente al espacio de manglares existentes, conservándolo íntegramente e incorporando este espacio de vegetación original, de manera creativa, a las áreas verdes del proyecto.

Complementan el estatus legal del proyecto todas las cartas de no objeción de las instancias gubernamentales sectoriales correspondientes, responsables de intervenir en la fase de presentación y aprobación del proyecto. Toda la información legal tratada en el Capítulo de la Descripción del Proyecto debe incluirse y ampliarse en el Capítulo del Marco Legal del Estudio de Impacto Ambiental –al cual nos referiremos más adelante.

DISEÑO FÍSICO DEL PROYECTO

El diseño físico de cualquier proyecto comprende todas sus instalaciones como obras de infraestructura (edificios, oficinas, naves, vías, estacionamientos, áreas naturales, etc.) y todos los sistemas o servicios (electricidad, agua potable, drenaje, sanitarios, alcantarillado, etc.) que son necesarios para su funcionamiento.

Descripción de instalaciones

Este apartado debe comenzar describiendo de una manera ordenada todas las instalaciones que se proponen como parte del proyecto, ofreciendo información acerca de sus características generales, ubicación, límites, dimensiones, capacidades, objetivos y superficies. La descripción se acompañará de una tabla que indique el área que ocupa cada instalación y un plano de conjunto, georreferenciado y en escala adecuada, donde aparezca el trazado y se indique la ubicación de cada una de las partes descritas y su relación. Al describir el trazado general del proyecto, se aclararán las proporciones respectivas de construcciones y de áreas verdes (originales o reforestadas).

Cada proyecto cuenta con diferentes elementos según su naturaleza. Algunos pueden describirse de manera sencilla pero en otros, especialmente los grandes proyectos industriales, la descripción puede ser particularmente extensa y compleja. Por ello, ADB (1997) indica que no hay que incluir obligatoriamente toda la información ingeniera detallada, sino que la descripción debe enfocarse más hacia aquellos aspectos que probablemente sean los mayores causantes de efectos ambientales. La Tabla 2 muestra un ejemplo para uno de los tipos más comunes en nuestro país: los proyectos turísticos costeros.

Tabla 2. Algunas obras de infraestructura de un proyecto turístico.

Tipos	Ejemplos
Vías/tránsito	Camino, carreteras, senderos, estacionamientos, puentes.
Habitacional/servicios	Hoteles, residencias, clubes, cafeterías, apartamentos, oficinas, tiendas, etc.
Mantenimiento/almacenaje	Talleres, almacenes, depósitos, naves, cisternas, plantas potabilizadoras.
Recreación/deporte	Campos de golf, piscinas, canchas deportivas, caballerizas.
Espacios naturales	Jardines, viveros, lagos artificiales, áreas verdes.
Desechos	Planta de tratamiento, vertederos, depósitos de aceite quemado.
Costeras/marinas	Muelles, embarcaderos, rampas de desembarco.

Descripción de los sistemas

Además del plano de conjunto, que ofrece un panorama global de la distribución de las diferentes estructuras del proyecto, se deben presentar planos independientes que muestren la situación de los principales sistemas y apoyen su descripción. Un resumen de algunos aspectos claves que pueden considerarse en la descripción de los sistemas básicos de un proyecto, se indica en la Tabla 3.

Tabla 3. Algunos aspectos a considerar en la descripción de los sistemas básicos de cualquier proyecto.

Sistemas	Aspectos a describir
Suministro de agua	Procedencia del agua (acueducto, pozos), caudales, demanda, usos, consumo, tratamiento para potabilización, almacenamiento, disponibilidad a largo plazo.
Drenaje pluvial	Estructuras para la colección y conducción de las aguas pluviales (colectores, tuberías, bajantes, rampas, canaletas, rejillas), áreas de drenaje, sistema de drenaje del proyecto en relación con los patrones de drenaje natural.
Recolección y tratamiento de aguas residuales	Estructuras y red de tuberías del alcantarillado sanitario, tipo y características estructurales y funcionales de la planta de tratamiento de aguas residuales, caudales a tratar, características físico-químicas y biológicas de las aguas vertidas y tratadas, eficiencia del proceso de tratamiento, destino final de las aguas tratadas (uso en jardinería, disposición al subsuelo, ríos o al mar), emisarios submarinos.
Generación y distribución eléctrica	Fuente de suministro de energía eléctrica (pública, generadores propios permanentes o de emergencia), consumo de energía, depósitos de combustibles, factibilidad de uso de energías renovables.
Recolección, transporte y disposición de desechos	Volumen y tipo de desechos sólidos (escombros, basura) y aceites usados, desechos peligrosos y no peligrosos, métodos de recogida y almacenamiento, destino final (empresas encargadas), vertederos, rellenos sanitarios.

DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS POR FASES

Para describir los procedimientos, el primer paso es dividir el proyecto en sus fases fundamentales, pues cada una de ellas tiene actividades que le son inherentes. La primera fase reconocible es la fase de *diseño, factibilidad o pre-construcción*, en la cual el proyecto comienza a nacer en planos, el espacio de construcción comienza a ser explorado y se realizan los estudios básicos de factibilidad, por ejemplo, de topografía y suelos, necesarios para adecuar el trazado de un proyecto terrestre a las particularidades del terreno o determinar la profundidad del suelo firme donde asentar los cimientos de las futuras construcciones.

En el Estudio de Impacto Ambiental generalmente esta fase temprana no se describe, pero los resultados de los estudios sí deben ser incorporados creativamente para enriquecer y apoyar el apartado de geología y suelos de la descripción ambiental, por ejemplo.

La segunda es la fase *constructiva*, en la cual el proyecto está en plena construcción y donde tienen lugar las transformaciones más radicales del espacio de intervención. La tercera es la fase *operativa*, en la cual el proyecto está ya en operación, ejecutando las acciones para las cuales fue concebido.

La cuarta, que no siempre es considerada, es la fase de *cierre o abandono*, en la cual el proyecto termina sus operaciones y las instalaciones son demolidas, por lo que le corresponden actividades de desmantelamiento y recuperación. En algunos proyectos la fase de cierre carece de sentido, por ejemplo, la construcción de un túnel o una carretera que son obras que se mantienen por tiempo indefinido. Generalmente, los proyectos que explotarán recursos no renovables, por ejemplo, una cantera de caliza, sí deben considerar una fase de cierre.

Para cada fase del proyecto se deben describir ordenadamente y con amplitud los procedimientos fundamentales a fin de ofrecer un panorama claro de las actividades que tendrán lugar, los recursos que se explotarán, las maquinarias y los

equipos que se movilizarán, los materiales que se gastarán, los tipos y cantidades de desechos que se generarán o el personal que será necesario contratar. Al respecto, ofreceremos algunos comentarios seguidamente.

Procedimiento de construcción

Una vez presentadas y descritas las estructuras que forman el diseño del proyecto y todos sus sistemas relacionados, la descripción de los procedimientos de construcción persigue informar cómo dichas estructuras serán edificadas en la práctica, paso a paso. Esta descripción debe mantener una secuencia lógica que lleve al lector a través de todo el proceso constructivo, desde la instalación del campamento temporal (si lo hubiera) hasta las infraestructuras edificadas.

En proyectos terrestres, la descripción de los procedimientos constructivos comienza con el acondicionamiento del terreno, que comprende todas aquellas acciones que permiten alcanzar los niveles especificados en los planos del proyecto, para las diversas estructuras. Las acciones de acondicionamiento pueden recibir diferentes nombres, pero en general se reconocen, en orden: desmonte, limpieza, descapote, corte, excavaciones, relleno y explanación.

En el desmonte se elimina la mayor cantidad de vegetación posible, principalmente arbustos y árboles, y en la limpieza ésta se retira del sitio. Aquí, resulta de interés cuantificar el volumen de material vegetal a remover y su posible utilización, preferiblemente en la propia obra. Es este el momento de identificar todas las especies de la flora (por ejemplo, árboles de caoba) que deben ser dejadas o trasplantadas.

En el descapote se remueve la capa vegetal hasta una cierta profundidad, por lo que también hay que cuantificar el volumen de material removido, cuyo aprovechamiento debe ser siempre aclarado, si se trata de la capa fértil del suelo. Según la complejidad topográfica del proyecto puede ser necesario realizar cortes, excavar, rellenar y explanar para llevar el terreno a los niveles deseados. En todos los casos, se deben

indicar los volúmenes a movilizar, su aprovechamiento y los sitios de disposición final. En aquellas obras donde se vayan a emplear métodos agresivos como la voladura, se deberán especificar todas las medidas de seguridad en el almacenaje, transporte y manipulación de explosivos. En suelos cársticos se requerirán estudios básicos que garanticen que no ocurrirá una desestabilización de la estructura geológica.

Todas las acciones constructivas se realizan con equipos y maquinarias que deberán ser listados por tipo y cantidad, incorporando información acerca de los niveles de ruido o las emisiones gaseosas que producen y su tiempo de operación, como una medida de la eficiencia de su funcionamiento y su impacto potencial a la calidad del aire. Las áreas de estacionamiento, mantenimiento y cambio de combustibles, las rutas de traslado deben ser indicadas y cartografiadas.

Es necesario listar y cuantificar todos los materiales de construcción (arena, grava, cemento, caliche, etc.), señalando en un mapa los bancos de materiales de préstamo cercanos, si fuera el caso. Se deben indicar las rutas de transporte, así como los sitios y métodos de almacenaje, para evitar emisiones de polvo y partículas. Es importante especificar aquellos materiales (procedentes del desmonte, descapote y limpieza) que se puedan procesar y aprovechar para la fabricación de postes, encofrados o adoquines, por ejemplo, pues éstos representan una vía de reciclaje.

Entre los recursos que demanda una construcción, uno de los más importantes es el agua. Por ello, es preciso incluir información detallada de los requerimientos de agua en términos de volumen (m^3) y gasto ($m^3/día$) para abastecer la obra en desarrollo, así como su procedencia (toma de agua pública, pozos, etc.), anexando en cada caso, todos los permisos de las autoridades correspondientes, si fuese necesario. También se detallarán los servicios de energía eléctrica, indicando la procedencia y el consumo. Si la energía va a ser producida a través de generadores eléctricos, se deben ofrecer especificaciones de los mismos, así como de los depósitos de combustibles para su abastecimiento.

Como parte de los procedimientos de construcción se deberá considerar si la zona propuesta para el desarrollo del proyecto es considerada como de alto riesgo sísmico. Si así fuera, todas las edificaciones a construir, deben tener en cuenta la posibilidad de ocurrencia de este tipo de evento durante su vida útil, y adoptar diseños sismo-resistentes en todas sus estructuras, a fin de garantizar su estabilidad y seguridad durante la posible ocurrencia de un evento de esta naturaleza.

Procedimiento de operación

Si bien proyectos de diferente naturaleza pueden tener procedimientos comunes en el aspecto constructivo para acondicionar el espacio, ya en la fase operativa los procedimientos de cada tipo de proyecto adquieren personalidad propia y resulta más difícil referirse a acciones generales.

En un proyecto turístico las acciones se centran en la atención a visitantes y turistas para su estancia y recreación; en un proyecto hidroeléctrico simplemente se trata de generar energía y distribuirla; una planta procesadora de pollos se ocupará de la recepción, procesamiento industrial y distribución de pollos para el consumo nacional, y un proyecto minero practicará la explotación de canteras para la obtención de materiales de construcción.

En cualquier caso, al igual que vimos para la fase constructiva, la fase operativa debe quedar descrita en todas sus actividades o servicios (preferiblemente indicadas en forma de diagramas de flujo), materias primas si las necesitara, equipos y maquinarias si los hubiera y los recursos a utilizar (energía, agua u otros recursos naturales). Durante esta fase las acciones de mantenimiento y atención a las infraestructuras, maquinarias, equipos, etc. aplican a todo tipo de proyectos.

Procedimiento de cierre

Al describir la naturaleza del proyecto es necesario ofrecer información sobre la estimación de su vida útil para definir, si es necesario, una fase de cierre. Esta fase es particularmente

aplicable a proyectos que explotarán recursos no renovables. El procedimiento de cierre debe incluir todos aquellos pasos necesarios para el retiro de las obras de infraestructura, así como las acciones de reacondicionamiento y restauración del área a una situación lo más cercana posible a la original, concebido en forma de un Plan de Cierre o Abandono de las Operaciones, debidamente organizado.

MANEJO DE DESECHOS

La descripción del proyecto debe incluir un acápite particular dedicado a todos los aspectos relacionados con el manejo de todo tipo de desechos en todas las fases del proyecto. La Tabla 4 muestra a manera de ejemplo un resumen general de tipos básicos de desechos de diversa naturaleza correspondientes a las distintas fases de un proyecto.

Tabla 4. Resumen de tipos básicos de desechos generados en diferentes fases de un proyecto. C. Fase constructiva, O. Fase Operativa, A. Fase de abandono o cierre.

Tipo de desechos	Origen	C	O	A
Residuos vegetales, tierra, roca	Desmante y descapote	X		
Escombros	Construcción/demolición	X		X
Aceites y lubricantes usados	Maquinaria y equipos	X	X	X
Polvo, partículas y gases	Maquinaria y equipos	X	X	X
Basura (orgánica/inorgánica)	Actividad humana	X	X	
Albañales	Actividad humana	X	X	
Aguas residuales de procesos	Operación del proyecto			X

De manera general, para la fase de construcción de casi todos los proyectos, se reconocen desechos típicos de la actividad constructiva como son los restos vegetales, tierra y rocas, producto del desmante y el descapote, y los escombros de la construcción/demolición.

Otros tipos de desechos a considerar en esta fase son los relacionados con el uso de maquinaria y equipo pesado, bien sea de su mantenimiento que genera residuos oleosos (aceites y lubricantes usados) o de su funcionamiento que produce polvo, partículas y gases.

La emisión de éstos últimos contaminantes gaseosos puede ocurrir igualmente, si en la fase constructiva se emplean generadores para suministrar energía eléctrica a la obra. Por otra parte, relacionada con la presencia humana en el sitio de las obras existe una generación de basura doméstica (orgánica e inorgánica) y descargas de aguas de albañales.

Durante la fase de operación también se reconocen desechos relacionados con las maquinarias y equipos propios del proceso operativo, bien sea porque su mantenimiento genera residuos oleosos (aceites y lubricantes usados) o porque su funcionamiento produce emisiones de gases. De igual forma, estas últimas pueden producirse si el proyecto emplea —de forma permanente o como emergencia— generadores para suministrar energía eléctrica.

En esta fase también se genera basura doméstica (orgánica e inorgánica) y/o de tipo industrial, en dependencia del proceso que se lleve a cabo. Debido a la presencia humana también hay producción de aguas de albañales, pero además se generan aguas residuales provenientes del propio proceso operativo, según la naturaleza del proyecto.

Como particularidad, en esta fase se generan desechos que están en relación directa con el tipo y la naturaleza del proyecto. En una planta procesadora de pollos los residuos sólidos comunes son plumas (secas y mojadas) y restos de patas, cabezas y vísceras, mientras que las aguas industriales transportan agua, sangre y desechos orgánicos propios de todo el proceso. En un complejo turístico se genera basura de tipo doméstico y aguas de albañales en proporción a la población turística residente.

Finalmente, en la fase de cierre se generan escombros de la demolición cuando se acometen acciones de desmantelamiento. El mantenimiento de la maquinaria y equipo pesado que se emplea en las labores de retiro de instalaciones y restauración del suelo genera residuos oleosos (aceites y lubricantes usados). Su funcionamiento también puede producir emisiones de gases, polvo y partículas.

Para cualquier fase, la descripción del proyecto considerará los diferentes tipos de residuos, los categorizará según su origen (por ejemplo, industrial o comercial), composición (orgánicos e inorgánicos) y peligrosidad (peligrosos y no peligrosos); describirá sus características, cuantificará los volúmenes que serán generados (según el número de maquinarias, trabajadores, tiempo de trabajo), explicará las formas de almacenaje, transporte, tratamiento, disposición y las medidas de reducción (prevención, reutilización y reciclaje).

En particular, para las aguas residuales (albañales o aguas de los procesos) se requerirá la descripción detallada del tipo de tratamiento que corresponda, según el volumen y naturaleza de los desechos generados y la caracterización exhaustiva (física, química y biológica) de dichas aguas residuales, antes y después del tratamiento.

La cantidad de desechos que genera un proyecto es un dato que no siempre está disponible, por lo que puede resultar útil contar con algunos factores que nos permitan estimarlos a partir de la población del proyecto, bien sea de obreros durante la fase constructiva, o de residentes, turistas o empleados, en la fase operativa.

Para el caso de los desechos sólidos puede manejarse 1.26 kg/persona/día (ADN/JICA, 2007) y para el agua se puede usar un valor entre 60 a 100 litros/persona/día, asumiendo que el volumen de aguas de albañales será más o menos equivalente al del agua consumida. El agua empleada en los procesos industriales puede estimarse si se cuenta con un medidor en la planta que cuantifique el volumen de entrada.

En relación con los escombros se ha calculado que la relación entre los metros cúbicos (m^3) de residuos generados por cada metro cuadrado (m^2) construido es del orden de 0.15, es decir, que por cada 10 m^2 construidos se generan 1.5 m^3 de escombros, cifra que debe multiplicarse por un índice de esponjamiento (entre 0.30 y 0.35), pues los escombros no presentan superficies homogéneas y generan espacios intersticiales que incrementan su volumen (Brailovsky, 2010).

El volumen de escombros que genera una excavación es mucho mayor que el de una construcción, y se maneja un coeficiente de esponjamiento mayor, que puede alcanzar 1.40. Es decir, cada 10 m² excavados se generan 14 m³ de escombros.

Para un volumen dado de escombros es posible incluso calcular la cantidad de viajes que serán necesarios para su traslado hasta el botadero, considerando camiones con una capacidad media, por ejemplo, de 15 m³. Si estos cálculos se complementan con datos de los tiempos de viaje y las rutas que recorren, tendríamos una información valiosa para evaluar el riesgo de accidentes, si se solicitara.

TIEMPO DE EJECUCIÓN Y COSTOS

La descripción del proyecto debe incluir un calendario detallado de la organización en tiempo de todas sus actividades por fases (construcción, operación y cierre) y sus costos correspondientes. De esta forma, se garantiza información organizada en un cronograma acerca de qué actividades serán realizadas, cuándo se realizarán y qué costo tendrán, dando un panorama global de la secuencia de ejecución de las obras en tiempo de duración y costo de ejecución. También se aclararán las vías de financiamiento del proyecto.

El cronograma de ejecución del proyecto es esencial para coordinar en tiempo las acciones del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, que veremos en el capítulo final. Por ejemplo, si las actividades de construcción duran seis meses, las acciones de reforestación como medida compensatoria a la pérdida de cobertura vegetal, deberán empezar a partir del séptimo mes, con el inicio de la fase operativa.

CONTRATACIÓN DEL PERSONAL

El número de empleos que ofrece un proyecto es siempre un indicador directo de su beneficio socioeconómico. Por ello, la descripción del proyecto debe dedicar un apartado a ofrecer información lo más detallada posible acerca de la oferta de mano de obra por fases (tanto temporal como permanente), la

selección del personal y el plan de uso de mano de obra local. Esta información puede ser general, pero es recomendable su desglose en una tabla que especifique el personal que será contratado para cada fase, indicando su procedencia, sus especialidades, según las necesidades de cada actividad, y su composición por géneros.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Como la propuesta del proyecto va a ser objeto de un Estudio de Impacto Ambiental, cualquier parte del mismo que pudiera tener impactos severos al ambiente debe contar con variantes para eliminarlos o reducirlos, es decir, ofrecer *alternativas*. Ello aplica para todos los aspectos antes descritos, desde su diseño físico hasta la contratación del personal.

Por ejemplo, si al diseñar la distribución de las instalaciones, éstas ocupan las áreas donde el bosque es más denso, es preferible cambiar esta configuración espacial, buscando alternativas de diseño que redistribuyan las estructuras en los espacios donde existe menos vegetación, y permitan conservar el bosque original. En tales casos, la descripción del proyecto deberá ofrecer no solo un plano de conjunto, sino varios planos, así como explicaciones detalladas de cada una de las diferentes alternativas.

En el Capítulo de Análisis de Alternativas se deberá entonces escoger aquella que ofrezca un compromiso entre el objetivo del proyecto y el respeto al mayor espacio de cobertura vegetal, que era nuestro objetivo de protección en este ejemplo. Lo mismo es válido para cualquier otra parte, componente o proceso de la propuesta, cuyas alternativas —si se solicitan en los Términos de Referencia— deben ser parte de la descripción del proyecto.