



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental



SEIA

Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental



Trabajando por un
**PERÚ LIMPIO,
PERÚ NATURAL
PERÚ INCLUSIVO**



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Objetivos y enfoque de la Guía	4
1.2. Consideraciones Preliminares	5
1.3. Proceso de elaboración del estudio ambiental.....	7
1.4. Impactos y riesgos ambientales	10
2. METODOLOGÍA GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	13
2.1 Identificación de Impactos Ambientales	13
2.1.1 Descripción del Proyecto	13
2.1.2 Componentes Ambientales.....	19
2.1.3 Métodos de Identificación de los Impactos Ambientales.....	21
2.2 Caracterización o evaluación de los impactos ambientales.....	29
2.2.1 Principio de Indivisibilidad	30
2.2.2 Modelos de predicción de los Impactos.....	30
2.2.3 Atributos para la Caracterización y Valoración de Impactos Ambientales.....	31
2.2.4 Nivel de significancia y Jerarquización de los impactos ambientales	34
2.2.5 Incertidumbre de la Metodología.....	36
3. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	38
3.1 Área de influencia directa e indirecta	39
3.2 Componente social del área de influencia.....	39
4. GLOSARIO	41
5. BIBLIOGRAFÍA	45



Índice de figuras

Figura 1-1: Proceso de evaluación de impacto ambiental de proyectos de inversión.....	7
Figura 1-2: Proceso técnico de elaboración del estudio ambiental	9
Figura 2-3: Esquema General para la Identificación de Impactos Ambientales.....	13
Figura 3-4: Esquema teórico de la determinación del área de influencia durante el proceso de evaluación del impacto ambiental	38

Índice de tablas

Tabla 2-1: Actividades de un Proyecto en sus diferentes Etapas	16
Tabla 2-2: Ejemplo de aspectos ambientales vinculados a las actividades de un proyecto	17
Tabla 2-3: Ejemplo de Aspectos Ambientales del medio social vinculados a las actividades de un proyecto	18
Tabla 2-4: Componentes ambientales a ser considerados en la identificación de impactos.....	20
Tabla 2-5: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Ejemplo de Aspectos Ambientales	24
Tabla 2-6: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Riesgos Ambientales.....	26
Tabla 2-7: Matriz De Identificación De Impactos Ambientales – Ejemplo de Aspectos Ambientales (medio social)	27
Tabla 2-8: Matriz de Impactos Ambientales Identificados en un Proyecto	28
Tabla 2-9: Valoración cuantitativa de los criterios de extensión y duración.....	33
Tabla 2-10: Matriz de Significancia.....	34
Tabla 3-11: Matriz General para la Determinación de las Áreas de Influencia Directa e Indirecta ...	39



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivos y enfoque de la Guía

La presente Guía contiene los lineamientos para el proceso de identificación y caracterización de los impactos ambientales en el marco de los estudios ambientales para proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, sujetos al Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). Estos lineamientos generales proporcionan orientaciones al titular de un proyecto o a la empresa consultora que aquel contrate para la elaboración del estudio ambiental, así como a la autoridad competente para la evaluación de los estudios.

La Guía no pretende definir una metodología específica sino más bien un esquema metodológico general para el proceso de identificación y caracterización de los impactos sobre el ambiente (físico, biológico y social), cuyos resultados permitan tomar decisiones sobre la viabilidad ambiental del proyecto.

En ese contexto, la identificación y caracterización de los impactos ambientales es parte fundamental del proceso de evaluación del impacto ambiental y la base del pronunciamiento de la Autoridad Competente sobre la viabilidad ambiental del proyecto de inversión a través de la emisión de la Certificación Ambiental.

La metodología seleccionada para fines de la identificación y caracterización de los impactos ambientales de un proyecto de inversión concreto debe ser concordante con la legislación nacional vigente y guías específicas que publiquen las autoridades competentes.

En todo caso, el marco legal bajo el cual se desarrolla la presente Guía lo constituyen las normas siguientes:

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA).
- Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible.
- Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, que aprueba la Política Nacional del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del SEIA.
- Decreto Supremo N° 005-2016-MINAM, Reglamento del Título II de la Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible, y otras medidas para optimizar y fortalecer el SEIA.

Además de este capítulo introductorio, que incluye la descripción del proceso general de evaluación del impacto ambiental de proyectos de inversión, la Guía describe en el Capítulo 2



el proceso de identificación y caracterización de los impactos ambientales; y, los lineamientos generales para la definición del área de influencia ambiental, en el Capítulo 3.

1.2. Consideraciones Preliminares

Como se indicó en la introducción, el objetivo de la Guía es orientar la identificación y caracterización de impactos ambientales para proyectos de distinta naturaleza y sector. Es decir, proyectos públicos, privados o mixtos, y también de los diferentes sectores productivos y de infraestructura, lo cual constituye todo un reto. Sin embargo, todos estos proyectos, diferentes en su conceptualización y diseño, guardan un punto en común y es que podrán generar cambios, respecto al ambiente cercano y a las condiciones de vida de la sociedad en donde se desarrollan¹. Por lo tanto, la evaluación del impacto ambiental debe tomar en consideración, de manera integral, los posibles impactos ambientales del proyecto, así como los riesgos potenciales².

El primer criterio a considerar en la evaluación de impactos es **contar con el proyecto desarrollado a nivel de factibilidad**³. Ello quiere decir que para la adecuada identificación y caracterización de impactos ambientales se requiere tener un diseño del proyecto suficientemente desarrollado, que incluya los componentes del mismo y su ubicación, sobre la base de una evaluación de alternativas viables, desde el punto de vista técnico y financiero. De acuerdo a la normativa nacional, la descripción del proyecto implica detallar, al menos en proyectos nuevos, las etapas de planificación, construcción, operación-mantenimiento y cierre o abandono, dado que habitualmente cada una de ellas implica cambios sobre el medio. Este análisis debe comenzar desde la etapa inicial o conceptual del proyecto, aunque su terminación requerirá información adicional que se concreta a nivel de los estudios de factibilidad.

Un segundo criterio a considerar es **conocer el nivel de los impactos esperados del proyecto a evaluar**, lo que la Ley del SEIA denomina riesgo ambiental⁴. La autoridad competente debe clasificar los proyectos sujetos al SEIA, de acuerdo a su riesgo ambiental en tres categorías⁵:

- Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental (DIA): Estudio ambiental mediante el cual se evalúan los proyectos de inversión respecto de los cuales se prevé la generación de impactos ambientales negativos leves.

¹ Coria, Ignacio D. El Estudio de Impacto Ambiental: Características y Metodologías. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC), Argentina, 2008.

² Corporación Financiera Internacional (IFC, por sus siglas en inglés). Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Social y Ambiental. Enero, 2012.

³ De acuerdo con el artículo 28 del Reglamento del Título II de la Ley N° 30327 Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible, y otras medidas para optimizar y fortalecer el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2016-MINAM, el titular debe realizar el análisis de alternativas del proyecto teniendo en cuenta los factores ambientales, económicos y sociales, elaborando el EIA sobre la base de la mejor alternativa.

⁴ Si bien el Reglamento hace mención al riesgo ambiental, la categorización de los proyectos de inversión e identificación del estudio ambiental aplicable se plantea en función al nivel de los impactos esperados.

⁵ En concordancia con el artículo 4 de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y sus modificaciones.



- Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd): Estudio ambiental mediante el cual se evalúan los proyectos de inversión respecto de los cuales se prevé la generación de impactos ambientales negativos moderados.
- Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d): Estudio ambiental mediante el cual se evalúan los proyectos de inversión respecto de los cuales se prevé la generación de impactos ambientales negativos altos.

La autoridad competente establece la categoría del proyecto a partir de la propuesta que realiza el proponente o titular en base a una evaluación preliminar contenida en la solicitud de clasificación.

Este proceso de clasificación se complementa, en algunos sectores, mediante la “clasificación anticipada”⁶, que consiste en asignar la categoría de estudio ambiental (DIA, EIA-sd, EIA-d) a un grupo de proyectos con características comunes o similares, sobre la base de la evaluación previa de la significancia de los impactos que estos podrían generar sobre el ambiente.

En la Figura 1-1 se presenta de manera esquemática el proceso de evaluación del impacto ambiental de un proyecto de inversión en el marco del SEIA. Se observan tres (03) procesos que discurren en paralelo y están estrechamente relacionados:

- (i) El proceso de desarrollo de los estudios técnicos del proyecto, que son elaborados por los equipos de ingeniería del titular, y en donde se describe y detalla el proyecto, primero a nivel conceptual, luego a nivel de factibilidad y finalmente a nivel de ingeniería de detalle.
- (ii) El proceso técnico de la evaluación del impacto ambiental. Este proceso parte de la información del proyecto a nivel conceptual con la que se elabora la evaluación preliminar y, posteriormente, una vez clasificado el proyecto, se desarrolla la línea base correspondiente. La información sobre el diseño del proyecto a nivel de factibilidad sumado a la información de línea base son los insumos para la identificación y caracterización de impactos y riesgos, los cuales se manejan con las medidas definidas en los planes contenidos en la Estrategia de Manejo Ambiental.
- (iii) En tercer lugar, el proceso administrativo de evaluación del impacto ambiental que lleva a cabo la autoridad competente, e implica la clasificación del proyecto, el acompañamiento en la elaboración del estudio ambiental, y la evaluación del mismo, hasta su aprobación y emisión de la certificación ambiental.

⁶ Artículo 9 de la Ley N° 27446.



- d. Definición del área de influencia, donde se pueden producir impactos significativos y se aplicará la estrategia de manejo ambiental
7. **Estrategia de Manejo Ambiental**, que incluye, según corresponda, las medidas de manejo ambiental de los impactos significativos y como mínimo los siguientes planes:
- 7.1 Plan de Manejo Ambiental
 - 7.2 Plan de Contingencias
 - 7.3 Plan de Vigilancia Ambiental
 - 7.4 Plan de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático
 - 7.5 Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos
 - 7.6 Plan de Relaciones Comunitarias
 - 7.7 Plan de Abandono o Cierre
 - 7.8 Plan de Compensación Ambiental
8. **Caracterización de los impactos residuales.**

La presente Guía desarrolla las etapas 4, 6 y 8 relativas a la identificación y caracterización de impactos, así como a la determinación del área de influencia.

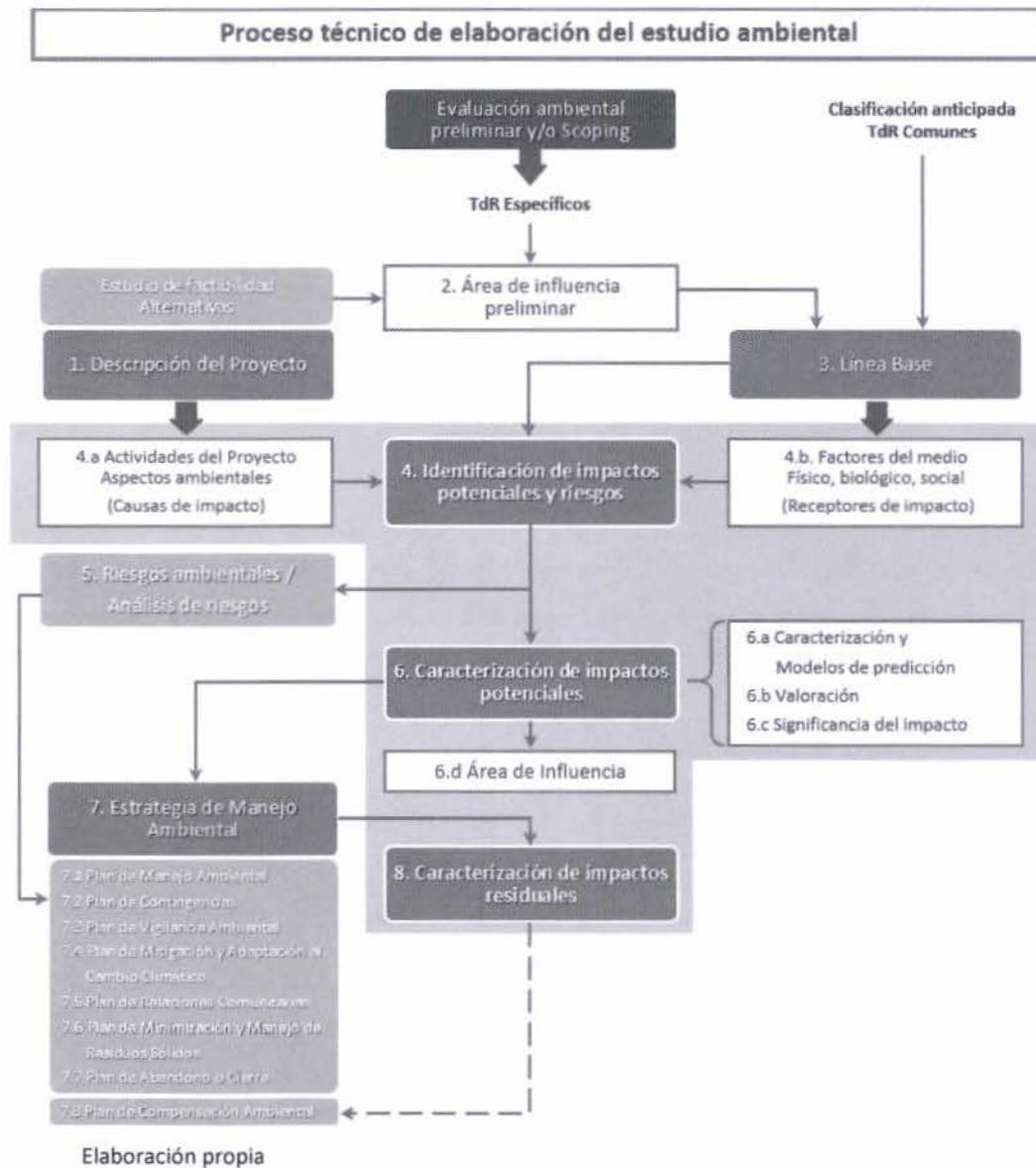
La caracterización de los impactos ambientales considera la evaluación de los impactos e incluye la caracterización propiamente dicha, así como la valoración y la jerarquización de los mismos.

El propósito de este proceso es de construir –incluso con modelos de predicción cuando sea posible–, un escenario del estado futuro del ambiente en presencia del proyecto en el que se pueda estimar cómo el ambiente se transforma y en qué magnitud como consecuencia de las actividades del proyecto.

El proceso de identificación y caracterización de los impactos ambientales está vinculado fuertemente al estudio ambiental, de acuerdo a la categoría del proyecto asignada. Sin embargo, para cualquier tipo de estudio ambiental, el proceso guarda similitudes con lo indicado en la Figura 1-2.

En primera instancia, se realiza la caracterización de los impactos ambientales potenciales, considerando para ello el escenario con el diseño del proyecto que incorpora las disposiciones técnicas en materia ambiental contenidas en la regulación ambiental general y sectorial vigente. Luego, en un segundo momento, corresponde determinar los impactos residuales; es decir, aquellos impactos que devienen posterior a la aplicación de medidas de prevención, minimización y rehabilitación y que permanecerán después de implementadas dichas medidas y sobre los cuales se debe aplicar la compensación ambiental, en aplicación de la jerarquía de la mitigación.

Figura 1-2: Proceso técnico de elaboración del estudio ambiental



La elaboración del estudio ambiental debe realizarse con enfoque ecosistémico, identificando y evaluando los impactos ambientales de manera integral, en base al nivel de afectación del proyecto de inversión sobre la capacidad de los ecosistemas para mantener su diversidad y funcionalidad y sobre las personas⁷.

Existen diversas metodologías para la identificación y caracterización de impactos ambientales, generales o específicos, cualitativos o cuantitativos, sencillos o complejos, con muchos o pocos requerimientos de información, con sencillos o sofisticados elementos de cálculo y procesamiento de información, entre otras. Para cada proyecto y su correspondiente estudio ambiental, la selección de la metodología debe considerar los siguientes aspectos:

⁷ Artículo 26 del Reglamento del Título II de la Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento económico y el Desarrollo Sostenible, y otras medidas para optimizar y fortalecer el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental



- Los requisitos legales vigentes: normas generales y sectoriales ambientales.
- El tipo de proyecto y el sector al que pertenece: diseño del proyecto y las alternativas, según cada sector.
- Los requerimientos y disponibilidad de información: física, biológica, y social; de fuentes primarias o secundarias.
- La naturaleza de los impactos: de acuerdo a la categorización del estudio ambiental.
- Los plazos de elaboración del estudio ambiental que se determinan según el Reglamento de la Ley del SEIA y la normativa de cada sector.
- La experiencia del equipo de trabajo: en el sector y en evaluación de impactos.
- Los recursos técnicos: requeridos y disponibles (modelamientos, entre otros).
- La metodología que permita comparar los resultados de los estudios ambientales previamente aprobados, con el de sus modificaciones.

Se consideran dentro de la identificación y caracterización de impactos ambientales los efectos sobre el medio físico y biológico, las personas, aspectos visuales y culturales, entre otros, según los criterios de protección que señala la normativa del SEIA. Teniendo en cuenta la variedad y complejidad de los proyectos y la diversidad de entornos, también complejos, en los que aquellos se desarrollan, no es posible hablar de una metodología única; el ámbito de la evaluación ambiental es, por tanto, amplio e imposible de acotar a priori.

1.4. Impactos y riesgos ambientales

Antes de pasar a describir los métodos para la identificación de los impactos ambientales, se desarrollan, brevemente, los conceptos de impacto ambiental, impacto social y riesgo ambiental, que están estrechamente relacionados.

- **Impacto ambiental.** Se define como la alteración positiva o negativa de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción de un proyecto⁸.

Espinoza (2006) define el impacto ambiental como la alteración significativa del ambiente, de sus sistemas naturales y transformados y de sus recursos, provocado por acciones humanas.

De acuerdo a Conesa (2010), el impacto de un proyecto sobre el ambiente es la diferencia entre la situación del ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la implementación del proyecto, y la situación del ambiente futuro, tal como habría evolucionado normalmente sin tal actividad; es decir, la alteración neta (que puede ser positiva o negativa) en la calidad de vida del ser humano o la calidad ambiental del receptor resultante de una actividad.

- **Impacto social.** Es preciso mencionar que, de acuerdo con el Reglamento de la Ley del SEIA, toda referencia al impacto ambiental en el marco del SEIA comprende los impactos sociales que estuvieran relacionados, respecto de los cuales se deben considerar las medidas

⁸ Numeral 8 del Anexo I del Reglamento de la Ley del SEIA.



necesarias de acuerdo a cada proyecto de inversión, de modo que se asegure una gestión social adecuada, la transparencia de los procesos, la prevención de conflictos, así como la prevención, control, mitigación y eventual compensación e indemnización por los impactos sociales que se pudieran generar⁹.

Según la Asociación Internacional para la Evaluación de Impactos (IAIA, por sus siglas en inglés), “un impacto social es algo que se experimenta o se siente, en el sentido perceptual (cognitivo) o corporal (físico) a todos los niveles, por ejemplo, a nivel de la persona como individuo, de unidad económica (familia/hogar), de grupo social (círculo de amigos), de lugar de trabajo (una empresa o entidad de gobierno), o más generalmente de comunidad/sociedad. Estos diferentes niveles se ven afectados de diversas maneras por un impacto o por una acción que causa impacto”¹⁰. Es decir, que los impactos sociales abarcan todos los aspectos relacionados con un proyecto de inversión que pueden alterar o modificar directa o indirectamente la vida de las personas.

Los impactos sociales implican cambios generados sobre la población y las comunidades producto de las actividades del proyecto y pueden ser de tres tipos:

- i. Sociales, por ejemplo, cambios en la dinámica sociocultural, saturación de servicios públicos.
 - ii. Económicos, como la contribución a los ingresos a nivel de Gobierno Local (transferencias de canon) y a nivel de población (ingresos y acceso a empleo).
 - iii. Socio-ambientales, en general, cambios en el medio físico y biológico que repercuten en el bienestar de las personas: por ejemplo, cambio en la cantidad de especies de flora y fauna que son usadas por la población, reducción o incremento de la cantidad de agua por efectos del proyecto, entre otros.
- **Riesgo ambiental.** Se define como la probabilidad de ocurrencia de una afectación sobre los ecosistemas o el ambiente derivado de un fenómeno natural, antropogénico o tecnológico (MINAM, 2009)¹¹.

En el marco del estudio ambiental y de la presente Guía, un riesgo ambiental se define como la probabilidad de afectación del medio como resultado de las actividades del proyecto que suceda de manera inesperada. Por ello, en el análisis del riesgo se examina qué puede salir mal durante la ejecución del proyecto (por ocurrencias de fallas en el diseño del proyecto, así como las provocadas por eventos de geodinámica externa, riesgo climático y vulnerabilidad del entorno, entre otros, por ejemplo, un sismo o un huayco), que conlleve a la afectación del entorno.

⁹ Artículo 34 del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del SEIA, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.

¹⁰ Vanclay, Frank; et. al. Evaluación de Impacto Social: Lineamientos para la evaluación y gestión de impactos sociales de proyectos. Asociación Internacional para la Evaluación de Impactos (IAIA), 2015.

¹¹ Ministerio del Ambiente (MINAM). Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales. 2009.



El riesgo ambiental comprende también el riesgo social, el cual reconoce la percepción de las personas sobre los riesgos del proyecto sobre el entorno. El análisis del riesgo implica un análisis de vulnerabilidad de los medios físico, biológico y social del ambiente relacionado con sus amenazas potenciales. En todos los casos, este análisis debe conducir a una estrategia de gestión del riesgo en el estudio ambiental del proyecto, que se concreta en el denominado plan de contingencia. Los métodos de análisis de riesgos no forman parte del alcance de la presente guía.



2. METODOLOGÍA GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

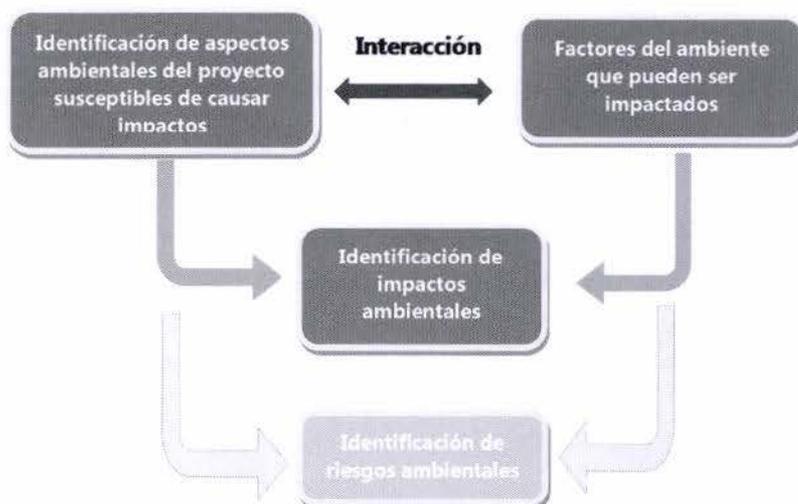
2.1 Identificación de Impactos Ambientales

La identificación de impactos ambientales requiere analizar la interacción entre lo que se denomina los aspectos ambientales de un proyecto y los factores que conforman el ambiente. La secuencia para la identificación de los impactos ambientales se presenta en la Figura 2-3 y consiste en:

- Primero, identificar las actividades del proyecto (aspectos ambientales del Proyecto) que podrían generar impactos sobre uno o varios de los componentes ambientales (medio físico, biológico y social), es decir, identificar las causas del impacto, que para el caso del medio físico y biológico se suelen denominar aspectos ambientales, en base a la información del proyecto a nivel de factibilidad (Descripción del Proyecto).
- Segundo, identificar los componentes ambientales susceptibles de ser impactados por las diferentes actividades del proyecto, en base a la información de la Línea Base (física, biológica y social).

Los métodos para la identificación de los impactos contribuyen a identificar impactos que involucran la pérdida parcial o total de un recurso natural o el deterioro de uno o más componentes ambientales.

Figura 2-3: Esquema General para la Identificación de Impactos Ambientales



Elaboración propia

2.1.1 Descripción del Proyecto

La descripción del proyecto contiene la información necesaria para la identificación de las acciones, actividades o aspectos ambientales que determinan los impactos. La descripción del proyecto debe considerar:

- Un nivel de detalle (factibilidad técnica y financiera) suficiente para identificar y caracterizar impactos, definiendo sus componentes, diseño, actividades, tiempo de vida, procesos, servicios, requerimientos, entre otros, del proyecto; y
- Los componentes principales como los auxiliares requeridos, ya sean permanentes o temporales respecto a la vida útil del proyecto.

El EIA debe ser elaborado sobre la base del proyecto de inversión diseñado a nivel de factibilidad¹².

La información del proyecto debe ser analizada desde la perspectiva de su potencial impacto ambiental; en tal sentido, los impactos ambientales que un proyecto generará están vinculados a:

- La ubicación de los componentes del proyecto y las actividades relacionadas con éstos.
- El uso de los recursos naturales y servicios ecosistémicos para la implementación del proyecto.
- Los efluentes, las emisiones y los residuos del proyecto.

a. Etapas del Proyecto

La evaluación del impacto ambiental de un proyecto debe cubrir, de acuerdo a la normativa nacional vigente, las etapas de planificación, construcción, operación-mantenimiento y cierre o abandono, en las que el desarrollo de las actividades propias del proyecto sean susceptibles de generar impactos –ya sean positivos o negativos– sobre su entorno.

Por otro lado, según las características del proyecto, del sector productivo o de infraestructura al que pertenezca y del entorno en el que se desarrolle, se podría considerar también la evaluación del impacto ambiental en las etapas de planeamiento, mantenimiento y post-cierre.

La adecuada descripción del proyecto es clave para la identificación de las actividades y aspectos ambientales que son la causa de los impactos ambientales; por ello, la importancia de definir las etapas del proyecto y sus respectivas actividades.

La etapa de construcción de un proyecto suele ser un período corto que a veces se prolonga, mientras la etapa de operación del proyecto se está iniciando. Incluso, algunos componentes se construirán una vez que se han saturado otros, por efecto de la operación del proyecto. La etapa de operación corresponde al objetivo principal del proyecto y es de más largo plazo, por lo que también se debe poner atención respecto a los impactos. En proyectos de determinados sectores, la etapa de cierre también se superpone a la etapa de operación, puesto que existen componentes que cierran de manera progresiva, hasta el cierre final del proyecto.

La etapa de cierre, por lo general, incluye como fin restablecer las condiciones del ambiente (impacto positivo que mitiga impactos previos), pero las actividades de esta etapa pueden

¹² Según el artículo 48 del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del SEIA, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.



La etapa de cierre, por lo general, incluye como fin restablecer las condiciones del ambiente (impacto positivo que mitiga impactos previos), pero las actividades de esta etapa pueden generar impactos ambientales negativos que también requieren ser analizados. La etapa de cierre puede extenderse por varios años, dependiendo de la capacidad de ambiente para retornar a un estado similar al original o de las acciones del titular respecto al cierre del mismo.

b. Componentes del Proyecto

Los componentes de un proyecto son las instalaciones físicas e infraestructura que éste requiere para su construcción y operación. Para el análisis de los impactos ambientales, todos los componentes del proyecto, principales y auxiliares, y su ubicación deben estar claramente definidos. Los componentes principales son aquellos que por su naturaleza y función forman parte de la operación del proyecto; mientras que los componentes auxiliares se refieren a las instalaciones menores y complementarias al funcionamiento del mismo (rampas, talleres, almacenes, campamento, comedores, grifos, entre otros). Existen componentes de carácter temporal, habilitados para determinadas etapas del proyecto, que luego serán desmantelados; sin embargo, también deben estar claramente identificados pues su cese no implica su anulación física, sino solo operativa. Por ejemplo, en el caso de proyectos mineros los accesos podrían ser habilitados y mantenidos hasta la etapa de cierre, en contraste con las canteras que podrían ser usadas únicamente en la etapa de construcción.

La evaluación de alternativas es un ejercicio necesario que también se realiza durante el proceso de evaluación del impacto ambiental, para aquellos componentes del proyecto que pudieran generar impactos ambientales significativos. Esta evaluación de alternativas y sus resultados deben formar parte del estudio ambiental que se presente.

El análisis de los componentes del Proyecto debe considerar un ejercicio que implique su representación cartográfica en un plano integrado, donde también se incluyan las unidades de vegetación, cuerpos de agua y demás componentes ambientales que integran el ambiente, con el objeto de identificar aquellos componentes cuya construcción y operación puedan ocasionar impactos significativos en el ambiente.

En ese sentido, se requiere un análisis que consiste en comparar alternativas para la ubicación de determinados componentes e incluso sobre la tecnología a emplear en algunas actividades del proyecto. Este análisis implica comparar los impactos potenciales de cada alternativa, escogiendo aquella alternativa cuyos impactos sobre los componentes ambientales (receptores de impacto) sean menos significativos y procurando la elección de alternativas que involucren entornos disturbados.

Los componentes varían entre proyectos y entre sectores, y éstos deben estar definidos detalladamente en el capítulo referido a la descripción del proyecto. Es por ello que la evaluación del impacto ambiental requiere un nivel de factibilidad respecto al proyecto, posterior al análisis de alternativas, con el fin de que los componentes no varíen en cuanto a



su dimensión, ubicación, plazo de construcción y operación y otras características. Las características de los componentes determinan su nivel de impacto en el ambiente.

c. Actividades del Proyecto

Las actividades relacionadas a los procesos constructivos, operativos y de cese de los componentes del proyecto, sumados a las características particulares del ambiente, generan interacciones entre éste y los componentes ambientales identificados. Dichas actividades podrían generar impactos directos o indirectos, negativos o positivos, sobre uno o más factores del ambiente.

En la Tabla 2-1 se presenta un ejemplo de cómo se pueden desagregar las actividades de un proyecto, de acuerdo a los componentes y a las etapas en las que se llevan a cabo. Este método se denomina árbol de actividades.

Tabla 2-1: Actividades de un Proyecto en sus diferentes Etapas

Etapa del Proyecto	Componente del Proyecto	Actividad del Proyecto
Construcción	Accesos	Desbroce
		Retiro de material excedente
		Compactación
	Campamento	Excavación y retiro de material inadecuado
		Implementación de pedestales, piso y veredas de concreto
		Instalación de módulos, conexiones de agua y eléctricas
	Taller de mantenimiento	Desbroce
		Implementación de plataforma de concreto
		Instalación y montaje de equipos
...	...	
Operación	Accesos	Retiro de material excedente
		Compactación

Cierre	Accesos	Apertura de caminos
		Revegetación
	Campamento	Desmontaje de equipos
		Demolición de infraestructuras
		Reconformación del suelo

Elaboración propia

Como se observa en la tabla anterior, existen componentes comunes entre las etapas y actividades, que deben dimensionarse acorde a su nivel de actividad para valorar su impacto. La dimensión de la actividad del componente del proyecto influye en la valoración del impacto, pues genera diversas influencias sobre su medio.

Otras actividades propias de los proyectos de inversión son: transporte (materiales, tierras, personal), voladuras, generación de residuos sólidos, movimiento de tierras, entre otros.

De acuerdo a la Ley General del Ambiente, "toda mención hecha al ambiente o a sus componentes comprende a los elementos físicos, químicos y biológicos, de origen natural o antropogénico, que en forma individual o asociada conforman el medio en que se desarrolla la



vida”¹³. Ello implica que tanto los aspectos ambientales (causas de los impactos), referidos a los medios físico, biológico y social en donde los impactos se manifiestan, y los componentes ambientales, referido a los receptores del impacto propiamente dicho, serán definidos previo a la caracterización de los impactos. Tanto los aspectos como los componentes ambientales constituyen las líneas de convergencia entre el diseño del proyecto y el ambiente.

d. Aspectos Ambientales

La determinación de los aspectos ambientales se desprende de la identificación de las actividades del proyecto susceptibles de producir impactos. Los aspectos ambientales, permiten visualizar de manera clara la relación entre el proyecto y el ambiente. Una vez determinado el aspecto ambiental, debe elaborarse el análisis causa-efecto, respecto a la predicción de los impactos del proyecto sobre los receptores del ambiente.

Cuando no es posible determinar un aspecto ambiental en relación a una actividad del proyecto es porque ésta no tiene relación con el medioambiente en el que se desarrolla (físico, biológico o social); y, por lo tanto, se debe descartar para el análisis de identificación, pues no generaría impactos ambientales (Arboleda, 2008).

En la Tabla 2-2 se presentan algunos ejemplos de aspectos ambientales identificados para un proyecto en etapa de construcción.

Tabla 2-2: Ejemplo de aspectos ambientales vinculados a las actividades de un proyecto

Etapa del Proyecto	Componente del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto ambiental
Construcción Operación	Accesos	Desbroce	Emisión de material particulado
			Generación de ruido
			Retiro de la vegetación
			Retiro de suelo orgánico
	Campamento	Excavación y retiro de material inadecuado	Emisión de material particulado
			Emisión de gases de combustión
			Generación de ruido
		Implementación de pedestales, piso y veredas de concreto	Generación de ruido
	Taller de mantenimiento	Instalación de módulos, conexiones de agua y eléctricas	Generación de ruido
			Implementación de plataforma de concreto
Instalación y montaje de equipos			Emisión de gases de combustión Generación de ruido

Elaboración propia.

Otros aspectos ambientales comunes asociados a las actividades de los proyectos son la generación de aguas residuales, radiaciones y vibraciones, la modificación de patrones de drenaje superficial y subterráneo, la remoción de suelo, la generación de residuos sólidos, los

¹³ Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.



cambios en el hábitat de flora y fauna, entre otros. Todos ellos vinculados a actividades y componentes propios de los proyectos.

Se pueden diferenciar dos tipos de aspectos ambientales, los vinculados a impactos y los vinculados al riesgo: Los primeros están referidos a los impactos ambientales esperados o a los que podrían suceder con gran probabilidad; mientras que los últimos están referidos a los impactos ambientales que podrían ocurrir bajo ciertas condiciones no previstas en las actividades del proyecto.

Los impactos ambientales esperados (vinculados a impactos, no al riesgo) pueden mitigarse mediante la aplicación de las correspondientes medidas de mitigación, que se establecen en la mayoría de planes de mitigación contenidos en la Estrategia de Manejo Ambiental. Respecto a los aspectos ambientales de riesgo, corresponde un análisis de riesgo ambiental, de poblaciones y a la seguridad pública, cuyo control se realiza mediante los Planes de Contingencia genéricos o, adicionalmente, en los Planes de Contingencia Antropológico, según corresponda.

En el medio social también se identifican aspectos, en este caso “sociales” como comúnmente se les denomina, que pueden originar impactos. En la presente guía, solo se hace referencia a los “aspectos ambientales” en referencia a aquellos que se generan en los medios físico, biológico o social.

Al igual que los medios físico y biológico, la identificación de los aspectos ambientales para el medio social deviene de las actividades generales del proyecto, definidas en las etapas del mismo. Si bien es posible identificar las actividades del proyecto que generan aspectos ambientales para el medio social, lo recomendable es agrupar las actividades generadoras de estos aspectos, de manera transversal a los componentes del proyecto. A diferencia de los medios físico y biológico, el medio social considera actividades propias del proyecto en donde el receptor es la población de forma individual o a nivel de localidad.

En la Tabla 2-3 se presentan, a modo de ejemplo, los aspectos ambientales a considerar para la evaluación de impactos en el medio social.

Tabla 2-3: Ejemplo de Aspectos Ambientales del medio social vinculados a las actividades de un proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades del Proyecto	Aspecto Ambiental
Construcción Operación	Contratación de mano obra	Generación de empleo
		Salario Competitivo
		Llegada de personal foráneo a la zona
	Adquisición de bienes y servicios	Compras locales
	Venta de productos	Exportaciones nacionales
	Operación del Proyecto	Percepciones positivas y negativas de la población
Cierre	Desvinculación de mano de obra	Disminución del empleo local
	Cese de compras locales de bienes y	Disminución del comercio local



Etapas del Proyecto	Actividades del Proyecto	Aspecto Ambiental
	servicios	

Elaboración propia.

Para el caso del medio social, la identificación de aspectos ambientales -causas del impacto - se debe realizar para cada una de las etapas del proyecto (construcción, operación y cierre), de forma agregada debido a que los cambios se producen por las actividades en cada componente del proyecto de inversión.

Uno de los temas más relevantes en este punto es el carácter de los impactos directos en la identificación de los mismos. Ello implica que la caracterización de los impactos se desarrollará sobre la base de impactos directos e inducidos por el proyecto de manera comprobada. Se debe evitar la identificación de impactos que impliquen un análisis de segundo o tercer grado de interrelación con las actividades del proyecto, puesto que se puede confundir con un riesgo ambiental o estar sobredimensionando la capacidad del proyecto. Ello quiere decir que los impactos que se identifiquen deben devenir de las actividades propias del proyecto y no de las consecuencias que estas actividades generan; pues se podría estar asumiendo impactos que no son propios del proyecto, sino que corresponderían a externalidades.

La identificación de los impactos en el medio social, es mucho más compleja y puede incurrir en este tipo de errores:

- i. Identificar como un aspecto social los cambios en la calidad de vida de la población, lo cual no deviene únicamente de una actividad del proyecto, sino podría ser el resultado de la combinación de los impactos sobre la generación de empleo, la inversión social y un salario competitivo no necesariamente vinculados al proyecto.
- ii. Identificar como un aspecto social la dinámica económica que no se genera directamente de una actividad del proyecto, pues aquella podría ser el resultado combinado de la generación de empleo, las adquisiciones de locales de bienes y servicios, el salario y las capacitaciones productivas que impulsará el proyecto.
- iii. Identificar los impactos del proyecto en el medio social que corresponde a cambios que el Estado en alguno de sus niveles de gobierno debe llevar a cabo: incrementar los logros educativos, reducir la prevalencia de enfermedades y el analfabetismo, mejorar la inversión pública, entre otros.

2.1.2 Componentes Ambientales

Para efectos de la evaluación ambiental y para un mejor manejo de la información, los componentes -receptores de los impactos- se desagregan de acuerdo al medio en el que se ponen de manifiesto los impactos: medio físico, medio biológico y medio social. Para un componente ambiental pueden existir uno o más factores ambientales o elementos. El caso más peculiar son los factores relativos al medio social, pues solo se identifican tres (03) componentes ambientales: el económico, el social y el socioambiental; éste último vinculado al



cambio en el bienestar de las personas a causa de los impactos sobre los medios físicos y biológicos (por ejemplo, cambios en cantidad o calidad en el aire o en el agua que afectan el bienestar de la población). Estos componentes ambientales se caracterizan en la línea base correspondiente.

En el proceso de identificación de los impactos se deben considerar todos aquellos componentes ambientales que pueden ser afectados positiva o negativamente por el desarrollo de las actividades del proyecto. Los criterios para su identificación son:

- Ser representativos del entorno afectado; es decir, elementos clave y valiosos del medio afectado.
- Ser relevantes; es decir, ser portadores de información sobre la significancia del impacto¹⁴.
- Ser independizable, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- Estar debidamente registrado, tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo.
- Ser cuantificables, en lo posible.

En la Tabla 2-4 se presentan, a modo de ejemplo, los componentes ambientales acorde al medio en que se generan, haciendo referencia a los factores al interior de éstos.

Tabla 2-4: Componentes ambientales a ser considerados en la identificación de impactos

Medio	Componente Ambiental	Factores Ambientales
Físico	Fisiografía	Geomorfología
		Geología
		Geoquímica
		Sismotectónica
	Aire	Clima y meteorología
		Calidad de aire
		Ruido
		Vibraciones
		Radiaciones No Ionizantes
	Agua superficial	Caudal
		Calidad
	Agua subterránea	Calidad
		Hidrogeología
Suelos	Suelo/Calidad de suelo	
	Uso actual/Capacidad de uso mayor de tierras	
Biológico	Ecosistemas	Ecosistemas terrestres
		Ecosistema marinos
	Vegetación	Flora y vegetación
		Diversidad
	Fauna Terrestre	Aves
		Mamíferos

¹⁴ Es necesario considerar que desde la evaluación preliminar o scoping se definen preliminarmente los impactos ambientales potencialmente significativos y, por tanto, los componentes ambientales que pueden ser afectados de manera significativa por el proyecto.



Medio	Componente Ambiental	Factores Ambientales
		Anfibios y reptiles
		Insectos y otros artrópodos
		Diversidad
		Hidrobiología
Social	Social	Hidrobiología continental
		Vivienda y servicios
		Economía
		Demografía
		Cultura
		Organizaciones, grupos de interés e institucionalidad
		Educación
		Salud
Territorio y recursos naturales		

Factores Ambientales	
Integrado	Servicios Ecosistémicos
	Caudal ecológico
	Paisaje visual

Elaboración propia

No debe perderse de vista que los impactos sociales pueden devenir de los impactos ambientales, puesto que toda actividad humana genera cambios en el ambiente y ello repercute en la vida de las personas. En este sentido, al momento de identificar los subfactores sociales debe también hacerse la respectiva interrelación con los factores de los medios físico y biológico.

2.1.3 Métodos de Identificación de los Impactos Ambientales

Un resumen de los métodos de identificación y evaluación de los impactos ambientales se presenta a continuación¹⁵:

- a) Listas de chequeo o de verificación (checklists): Son listas exhaustivas de los factores físicos, biológicos y sociales que pueden ser afectados por un proyecto y permiten identificar rápidamente los impactos. La lista de chequeo permite estructurar la etapa inicial de la evaluación del impacto ambiental; así también, asegura que ningún componente ambiental sea omitido del análisis. Se han elaborado listas de chequeo más complejas que incluyen un cuestionario sobre los impactos indirectos y las posibles medidas de mitigación.
- b) Matrices: Consisten en tablas de doble entrada; interacciones entre, por un lado, las características y componentes ambientales y, por otro lado, las actividades previstas del proyecto. En la intersección de cada fila con cada columna se identifican los impactos correspondientes. En esencia son extensiones de las listas de chequeo que reconocen el hecho de que los componentes de un proyecto en sus diferentes etapas tienen diferentes impactos.

¹⁵ Tomado de Fuente: Espinoza (2007), Gómez Orea (2007), Arboleda (2008) y Conesa (2010).



Además de las matrices de identificación más simples, se pueden elaborar matrices que recojan los posibles impactos indirectos, así como matrices que recojan los resultados de la caracterización y valoración de impactos.

Entre los métodos de identificación y evaluación clásicos que utilizan las matrices se tienen los de Leopold y Battelle-Columbus: (i) la Matriz de Leopold, que busca la interacción entre los componentes ambientales y las acciones que pueden causar impacto. La valoración de la importancia del impacto se basa en la sumatoria lineal de los criterios de evaluación: signo, intensidad, extensión, momento, persistencia, recuperabilidad y certidumbre. (ii) Método de Battelle-Columbus, el cual constituye el primer método serio de valoración de impactos que ha servido de base para métodos posteriores. Este método considera cuatro (04) grandes categorías ambientales (ecología, contaminación, aspectos estéticos y aspectos de interés humano) que incluyen diferentes componentes. El método mide las unidades de impacto ambiental (UIA) debidas al proyecto como la diferencia entre las UIA con proyecto y las UIA sin proyecto. Este método fue creado para proyectos hidráulicos, lo cual implica que para otro tipo de proyectos se deban definir nuevos índices.

- c) Matrices causa-efecto: Corresponde a las matrices simples que relacionan la variable ambiental afectada y la acción humana que lo provoca. Durante la preparación de una matriz simple de causa-efecto, se pueden seguir una serie de pasos genéricos:
- Definir todas las actividades previstas del proyecto.
 - Identificar los factores susceptibles de ser impactados.
 - Someter los listados a un análisis multidisciplinar.
 - Establecer el diseño de clasificación y valoración de los impactos.

Estas matrices son útiles para determinar el origen de ciertos impactos.

- d) Superposición de mapas: Este método consiste en la utilización de una serie de mapas donde están representados los componentes ambientales, los cuales pueden superponerse para lograr la caracterización de la zona de influencia de un proyecto, la compatibilidad o vulnerabilidad de la zona, la extensión del área afectada, entre otros. La superposición con los mapas de los componentes del proyecto ayuda a la identificación de potenciales impactos.

La superposición de mapas es particularmente útil para la evaluación de rutas alternativas en desarrollo lineales, como ductos, carreteras y líneas de transmisión.

- e) Modelos de simulación: Son modelos matemáticos destinados a la representación de la estructura y funcionamiento de los sistemas ambientales, a partir de un conjunto de hipótesis y suposiciones introducidas por las acciones de un proyecto. Los modelos pueden procesar variables cualitativas y cuantitativas, incorporar las medidas de las magnitudes e importancia de los impactos y considerar las interacciones de los componentes ambientales.

Estos modelos son útiles para la evaluación de impactos sobre la calidad del aire, niveles de ruido, vibraciones, calidad y flujo de agua.

- f) Panel de expertos: Consiste en buscar la interacción e intercambio de ideas entre expertos o panelistas representativos de grupos de interés, sobre las situaciones complejas e inciertas en relación con el comportamiento ambiental del proyecto.

Es muy útil al momento de realizar el "scoping" o evaluación preliminar. El método Delphi es el más representativo.

g) Diagramas de flujo: Tratan de determinar las cadenas de impactos directos e indirectos con todas las interacciones existentes. Son fáciles de construir y permiten establecer una relación de causalidad entre los impactos y los componentes ambientales.

En la Tabla 2-5 y Tabla 2-6 se presenta un ejemplo de matriz de identificación de impactos ambientales para la etapa de construcción considerando aspectos ambientales. Los impactos ambientales se identifican en el cruce o intersección entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales que serán afectados por dichas actividades. Asimismo, se presenta, a manera de ejemplo, la Tabla 2-7 que contiene la descripción de los impactos y riesgos ambientales identificados para un proyecto.



Tabla 2-5: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Ejemplo de Aspectos Ambientales

Etapa del Proyecto	Componente del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto ambiental	Componentes ambientales															
				Aire			Agua superficial		Agua subterránea		Suelos		Vegetación		Fauna Terrestre	Hidrobiología			
				Calidad de aire	Ruido	Vibraciones	Caudal	Calidad	Nivel freático/ Caudal	Calidad	Calidad de suelo	Uso actual	Cobertura vegetal	Diversidad	Diversidad	Diversidad			
Construcción	Accesos	Desbroce	Generación de material particulado	CA-01															
			Generación de gases de combustión	CA-02															
			Generación de ruido		RU-01													FA-02	
			Retiro de la vegetación					AS-01			SU-01	SU-02	FLO-01				FA-02	HI-01	
		Retiro de material excedente	Generación de material particulado	CA-01										FLO-02					
			Generación de gases de combustión	CA-02															
			Generación de ruido		RU-01													FA-02	
			Corte y relleno del terreno																
		Compactación	Generación de material particulado	CA-01											FLO-02				
			Generación de gases de combustión	CA-02															
			Generación de ruido		RU-01													FA-02	
			Generación de vibraciones																
	Campamento	Desbroce	Generación de material particulado	CA-01															
			Generación de gases de combustión	CA-02															
			Generación de ruido		RU-01													FA-02	
			Retiro de la vegetación						AS-01			SU-01	SU-02	FLO-01			FA-02	HI-01	
		Excavación y retiro de material inadecuado	Generación de material particulado	CA-01											FLO-02				
			Generación de gases de combustión	CA-02															
			Generación de ruido		RU-01													FA-02	
			Corte del terreno																
Implementación de pedestales,		Generación de ruido			RU-01													FA-02	



Etapa del Proyecto	Componente del Proyecto	Actividad del Proyecto	Aspecto ambiental	Componentes ambientales												
				Aire			Agua superficial		Agua subterránea		Suelos		Vegetación		Fauna Terrestre	Hidrobiología
				Calidad de aire	Ruido	Vibraciones	Caudal	Calidad	Nivel freático/ Caudal	Calidad	Calidad de suelo	Uso actual	Cobertura vegetal	Diversidad	Diversidad	Diversidad
		piso y veredas de concreto														
		Instalación de módulos, conexiones de agua y eléctricas	Generación de ruido		RU-01											FA-02
	Taller de mantenimiento	Implementación de plataforma de concreto	Generación de ruido		RU-01											FA-02
		Instalación y montaje de equipos	Generación de gases de combustión	CA-02												
			Generación de ruido		RU-01											FA-02

Elaboración propia

Notas: Las celdas celestes están referidas a un impacto ambiental

CA-01: Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado

CA-02: Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas

FIS-01: Alteración del relieve local

RU-01: Incremento de los niveles de ruido

VI-01: Incremento de los niveles de vibraciones

AS-01: Alteración de la calidad del agua por incremento de sedimentos

SU-01: Erosión del suelo

SU-02: Cambio de uso del suelo

FLO-01: Pérdida de cobertura vegetal

FLO-02: Afectación de la flora por material particulado

FA-02: Pérdida del hábitat para la fauna

HI-01: Alteración de las comunidades de flora y fauna Acuática

Tabla 2-6: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Riesgos Ambientales

Etapa del Proyecto	Componente del Proyecto	Actividad del Proyecto	Componentes ambientales															
			Aire			Agua superficial		Agua subterránea		Suelos		Vegetación		Fauna Terrestre	Hidrobiología			
			Calidad del aire	Ruido	Vibraciones	Caudal	Calidad	Nivel freático/ Caudal	Calidad	Calidad de suelo	Uso actual	Cobertura vegetal	Diversidad	Diversidad	Diversidad			
Construcción	Accesos	Desbroce									RI-01							
											RI-01							
											RI-01							
											RI-01							
		Retiro de material excedente										RI-01						
												RI-01						
												RI-01						
												RI-01						
												RI-01						
	Compactación										RI-01							
											RI-01							
											RI-01							
											RI-01							
											RI-01							
											RI-01							
											RI-01							
	Campamento	Desbroce										RI-01						
												RI-01						
												RI-01						
												RI-01						
		Excavación y retiro de material inadecuado										RI-01						
											RI-01							
											RI-01							
Taller de mantenimiento	Implementación de pedestales, piso y veredas de concreto										RI-01							
											RI-01							
	Instalación de módulos, conexiones de agua y eléctricas										RI-01							
											RI-01							
	Implementación de plataforma de concreto										RI-01							
											RI-01							
Instalación y montaje de equipos										RI-01								
										RI-01								

Elaboración propia

Notas: Las celdas naranjas están referidas a un riesgo ambiental

RI-01: Riesgo de afectación de la calidad de suelo



Tabla 2-7: Matriz De Identificación De Impactos Ambientales – Ejemplo de Aspectos Ambientales (medio social)

Etapa del Proyecto	Aspecto Ambientales	Factor / Subfactor Social ^{1/}											Socio ambiental	
		Económico					Social							
		Ingresos	Pago de impuestos al Estado	Uso de la tierra	Actividades económicas	Empleo	Morbilidad	Seguridad	Infraestructura local	Identidad cultural	Formas de organización social	Población vulnerable		Expectativas de la comunidad
Construcción	Retiro de la vegetación													PA-01
	Corte y relleno del terreno													PA-01
	Retiro de la vegetación													PA-01
	Corte del terreno													PA-01
	Generación de empleo	SOC-1		SOC-3	SOC-4	SOC-5					SOC-8	SOC-5;SOC-8	SOC-9;SOC-10	
	Compras locales	SOC-1		SOC-3	SOC-4	SOC-5		SOC-6			SOC-8		SOC-9;SOC-10	
	Transferencias al Estado (impuesto a la renta, etc.)		SOC-2										SOC-10	
	Llegada de personal foráneo a la zona	SOC-1				SOC-5	SOC-6	SOC-6;SOC-7	SOC-6;SOC-7	SOC-6	SOC-8	SOC-8	SOC-9;SOC-10	
	Percepciones positivas y negativas de la población												SOC-9;SOC-10	

Elaboración propia

Notas:

Las celdas celestes están referidas a un impacto social

1/ No debe perderse de vista que la identificación de los factores y sus respectivos subfactores tienen que guardar coherencia con lo descrito en la Línea Base Social, las características del proyecto de inversión y los factores de los medios físico y biológico susceptibles de sufrir cambios.

SOC-1: Incremento del ingreso familiar

SOC-2: Incremento del presupuesto público

SOC-3: Cambios en el uso de la tierra

SOC-4: Cambios en las actividades económicas

SOC-5: Oportunidad de generación de empleo local

SOC-6: Cambios en los hábitos y costumbres de la población local

SOC-7: Saturación de los servicios públicos

SOC-8: Cambios en la forma de organización social

SOC-9: Temores de contaminación ambiental

SOC-10: Expectativas de mayor inversión social

PA-01: Alteración de la calidad visual



Tabla 2-8: Matriz de Impactos Ambientales Identificados en un Proyecto

Etapa del Proyecto	Componente del Proyecto	Actividad del Proyecto	Impacto Ambiental	
			Medio físico y biológico	Medio social
Construcción	Accesos	Desbroce	Afectación de la calidad del aire	Oportunidad de generación de empleo local Incremento del ingreso familiar Incremento del presupuesto público Cambios en el uso de la tierra Cambios en las actividades económicas Cambios en los hábitos y costumbres de la población local Cambios en la forma de organización social Saturación de los servicios públicos Temores de contaminación ambiental Expectativas de mayor inversión social Alteración de la calidad visual
			Incremento de los niveles de ruido	
			Afectación de la calidad del agua	
			Erosión del suelo	
			Cambio de uso del suelo	
			Afectación de ecosistemas terrestres	
		Afectación de ecosistemas acuáticos		
		Afectación de la topografía		
		Afectación de la calidad del aire		
		Incremento de los niveles de ruido		
		Afectación de ecosistemas terrestres		
		Retiro de material excedente		
	Compactación	Afectación de la calidad del aire		
		Incremento de los niveles de ruido		
		Incremento de los niveles de vibraciones		
		Afectación de ecosistemas terrestres		
		Afectación de la calidad del aire		
		Incremento de los niveles de ruido		
	Campamento	Desbroce	Afectación de la calidad del aire	
			Incremento de los niveles de ruido	
			Afectación de la calidad del agua	
			Erosión del suelo	
			Cambio de uso del suelo	
			Afectación de ecosistemas terrestres	
Afectación de ecosistemas acuáticos				
Afectación de la topografía				
Afectación de la calidad del aire				
Incremento de los niveles de ruido				
Afectación de ecosistemas terrestres				
Excavación y retiro de material inadecuado				
Taller de mantenimiento	Implementación de pedestales, piso y veredas de concreto	Incremento de los niveles de ruido		
		Afectación de ecosistemas terrestres		
		Incremento de los niveles de ruido		
	Instalación de módulos, conexiones de agua y eléctricas	Afectación de ecosistemas terrestres		
		Incremento de los niveles de ruido		
		Afectación de ecosistemas terrestres		
Implementación de plataforma de concreto	Incremento de los niveles de ruido			
	Afectación de ecosistemas terrestres			
	Afectación de la calidad del aire			
Instalación y montaje de equipos	Incremento de los niveles de ruido			
	Afectación de ecosistemas terrestres			
	Afectación de ecosistemas terrestres			

Elaboración propia



2.2 Caracterización o evaluación de los impactos ambientales

Como se indicó anteriormente, la caracterización de los impactos implica identificar, evaluar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales positivos y negativos que generarán los proyectos de inversión en el entorno en donde se desarrollarán¹⁶.

Después de la identificación de los impactos ambientales corresponde su caracterización, que puede ser cualitativa o cuantitativa según el tipo de impacto identificado, el método de evaluación y la información disponible.

La caracterización de los impactos potenciales se realiza considerando el diseño del proyecto que incorpora las disposiciones técnicas en materia ambiental contenidas en la regulación ambiental general y sectorial vigente. La caracterización de los impactos residuales, refiere a aquellos impactos que permanecen posterior a la aplicación de medidas de prevención, minimización y rehabilitación.

Otros aspectos que se debe tomar en cuenta al realizar la caracterización de los impactos son: (i) considerar si la evaluación del impacto ambiental corresponde a un nuevo proyecto o corresponde a una modificación de un proyecto (o unidades del mismo) existente; y (ii) considerar si la ubicación de los proyectos corresponde a un espacio donde ya se vienen realizando actividades y si el ambiente ha sido modificado o corresponde a un espacio sin disturbar.

En el marco de la evaluación ambiental de un proyecto de inversión pública o privada, la forma cómo este ejecuta o realiza una acción que produce un impacto y de acuerdo con las condiciones del componente ambiental que está siendo afectado por dicha acción, los impactos pueden ser caracterizados según diferentes criterios. Dichos criterios pueden variar de acuerdo a la metodología seleccionada y permitirán valorar la significancia del impacto con el fin de hacerlos comparables dentro de la misma evaluación y entre distintos proyectos evaluados. Al respecto de esto último, es necesario conocer la naturaleza y el tipo del proyecto, el sector en el que se desarrolla y su ubicación. Diversas metodologías proponen diversos criterios de valoración, a partir de los cuales se determina la significancia de los impactos, lo que constituye el fin de la evaluación ambiental que presenta la Guía.

Finalmente, se considera y recomienda el uso de modelos matemáticos de predicción que permitan pronosticar de manera cuantitativa los impactos que pudiera generar un proyecto sobre algunos componentes ambientales; principalmente en el medio físico como aire, ruido, vibraciones y agua, sin ser restrictivo a ellos. Su uso depende en buena medida de la disponibilidad de la información requerida a fin de alimentar el algoritmo y obtener los resultados con la mayor certidumbre posible, reduciendo la subjetividad en la caracterización de los impactos.

¹⁶ Tomado del acápite 5, Caracterización de Impacto Ambiental, definido en el Anexo III. Términos de Referencia para Estudios de Impacto Ambiental Semi Detallado (EIA-sd), Categoría II y el Anexo IV. Términos de Referencia para Estudios de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d), Categoría II. Reglamento de la Ley del SEIA.

2.2.1 Principio de Indivisibilidad

La Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, establece una serie de principios referidos a la gestión ambiental: sostenibilidad, prevención, precautorio, internalización de costos, responsabilidad ambiental, equidad y gobernanza ambiental. Todos estos principios constituyen la base para la gestión ambiental de políticas, planes y proyectos, y orientan el comportamiento de toda persona, natural o jurídica, privada o pública, que podría alterar el ambiente.

Estos principios son transversales a la evaluación ambiental de un proyecto de inversión, puesto que la evaluación ambiental es un documento de gestión socio-ambiental respecto al entorno en el que se desarrolla. Complementariamente, el Reglamento de la Ley del SEIA define seis (06) principios que promueven la participación de la población, la inclusión y sinergia con el Estado y la eficiencia y eficacia en la implementación de las políticas y planes y en el uso de los recursos¹⁷.

Para efectos de la presente Guía, el principio más relevante e importante definido en el Reglamento de la Ley del SEIA es el principio de indivisibilidad. El principio de indivisibilidad señala que la evaluación del impacto ambiental se realiza de manera integral e integrada sobre políticas, planes, programas y proyectos de inversión, comprendiendo de manera indivisa todos los componentes, en su conjunto.

El proyecto en su conjunto es un concepto referido a que no se debe desarrollar la evaluación del impacto ambiental de los cambios que el proyecto quiere implementar, respecto a incluir o extender uno de sus componentes o a evaluar sus actividades de manera individual. El proyecto en su conjunto considera la evaluación ambiental de todos los componentes del proyecto, principales y auxiliares, bajo un escenario conservador en el que todos los componentes operan simultáneamente, tanto los ya implementados como los nuevos proyectados, así como los cambios sugeridos.

La identificación, caracterización y valoración del nivel de significancia de los impactos ambientales, deben realizarse sobre el **proyecto de inversión de manera indivisible en todas sus etapas**, es decir, la identificación y evaluación de los impactos, implica un **análisis integral y en conjunto de todos los componentes (principales y auxiliares)** que conforman un determinado proyecto, y no de manera fraccionada¹⁸.

2.2.2 Modelos de predicción de los Impactos

Los modelos de predicción permiten construir escenarios bajo supuestos específicos y caracterizar los impactos ambientales, reduciendo así la subjetividad e incertidumbre.

Considerando la naturaleza y complejidad propia de los proyectos de inversión y sus potenciales impactos ambientales, la disponibilidad de modelos predictivos permite obtener resultados más confiables respecto a la caracterización de los impactos ambientales que se generen como resultado de la puesta en marcha o ampliación del proyecto. Existen múltiples modelos de predicción; sin embargo, para comprobar su validez en el marco de una evaluación del impacto ambiental, debe sustentarse su uso en otras evaluaciones desarrolladas por instituciones o

¹⁷ Artículo 3 del Reglamento de la Ley del SEIA, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.

¹⁸ El artículo 24 del Reglamento del Título II de la Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2016-MINAM.

agencias reconocidas internacionalmente y aprobadas por la autoridad competente correspondiente o, en su defecto, sugeridas por la misma autoridad ambiental nacional.

La información de la Línea Base, la descripción del proyecto y las medidas de prevención o mitigación definidas alimentarán el modelo predictivo. Caso contrario, no será posible su uso o los resultados tendrían un margen de incertidumbre significativo.

Existe una oferta amplia de modelos de predicción, estando entre ellos los siguientes:

- Calidad del aire. Permiten estimar la dispersión de contaminantes en el aire y su concentración respecto a determinados parámetros como consecuencia de las emisiones generadas por la ejecución de alguna actividad del proyecto. Por ejemplo, calcular la concentración de material particulado generada por voladuras sobre un determinado punto o receptor de interés, que podría ser una localidad cercana.
- Niveles de ruido. Permiten estimar los niveles de ruido a partir de la ejecución de determinadas actividades del proyecto que generan ruido. Por ejemplo, calcular el nivel de ruido debido a la operación permanente de una planta de chancado.
- Vibraciones. Permite estimar los niveles de vibraciones que generará un equipo, máquina o actividad, sobre determinado punto de interés o receptor. Por ejemplo, estimar los niveles de vibraciones que se tendrán en determinada localidad producto de las voladuras o por el paso de vehículos pesados.
- Calidad de agua. Permiten estimar la calidad de las aguas en un cuerpo receptor a partir del vertimiento de un efluente. Por ejemplo, calcular la concentración de coliformes fecales en determinado punto de una quebrada a partir del vertimiento de un efluente proveniente de una planta de tratamiento. En aguas subterráneas se puede estimar la dirección del flujo o el transporte de contaminantes.
- Cantidad del agua. Permite conocer la reducción o incremento de flujos a partir de la ejecución de determinadas actividades de un proyecto. Por ejemplo, determinar cuál será la reducción del flujo base de una quebrada por efectos de una actividad o construcción de un componente, y al cono de depresión que ésta origina.

2.2.3 Atributos para la Caracterización y Valoración de Impactos Ambientales

Los anexos del Reglamento de la Ley del SEIA, correspondientes a las definiciones y a los Términos de Referencia para los EIA semidetallados y detallados, hacen referencia a algunos criterios de valoración de impactos ambientales como son el carácter (positivo y negativo), el grado de perturbación al ambiente, el riesgo de ocurrencia de los probables impactos, la extensión respecto al territorio, la duración con respecto al tiempo, la reversibilidad del ecosistema para regresar a sus condiciones iniciales, entre otros. Sin embargo, dicha lista de criterios no es restrictiva, por lo que se puede utilizar otros criterios a fin de caracterizar de la mejor manera los impactos. En todo caso, la definición de los criterios de valoración de los impactos debe justificarse en la evaluación ambiental de los impactos, sociales y ambientales, que se hayan identificado.

Los criterios que recomienda el marco legal disponible y que son los más usados en la evaluación del impacto ambiental en el Perú son los siguientes:

- **Carácter:** si el impacto es positivo o negativo respecto al cambio que produce en el receptor. El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el componente ambiental produce una mejora de la calidad de este; y se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad del componente ambiental¹⁹.
- **Grado de perturbación o intensidad²⁰:** se refiere al grado de perturbación, incidencia o afectación de la acción sobre el componente ambiental respecto a la situación inicial o actual (de Línea Base); independientemente de la extensión afectada. La intensidad está relacionada con la gravedad del impacto²¹.
- **Efecto:** se refiere a la relación causa – efecto sobre el componente ambiental como consecuencia de una acción, la cual puede ser directa o indirecta. El efecto indirecto se produce por una acción previa al impacto directo que genera el cambio en el componente ambiental.
- **Probabilidad²²:** expresa la posibilidad de manifestación de un impacto y se expresa como un porcentaje respecto a su ocurrencia: segura, posible o probable²³.
- **Extensión:** se refiere al área donde se manifiesta el impacto y se debe determinar en términos de la medida o la escala espacial de los efectos²⁴. Por lo general, la extensión está asociada a la huella del proyecto o al área de estudio de Línea Base o restringida a la división político-administrativa local. La valoración del criterio extensión podría variar entre los aspectos ambientales y sociales.
- **Duración:** se refiere al tiempo de manifestación del impacto, desde su aparición hasta que el componente ambiental afectado retorna a las condiciones iniciales previas²⁵. La duración del impacto normalmente se expresa considerando su persistencia (corto plazo, mediano plazo, y largo plazo o permanente) y se asocia a las etapas del proyecto.
- **Reversibilidad:** se refiere a la capacidad de recuperación del componente ambiental impactado por el proyecto; es decir, a la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales previas, por medios naturales, después de la ocurrencia del impacto. Puede ser: (i) reversible, cuando el impacto es asimilado por los procesos naturales del ambiente; e (ii) irreversible, cuando el componente ambiental no puede asimilar el impacto o lo hace al cabo de un largo periodo de tiempo²⁶.
- **Acumulación²⁷:** tiene que ver con el incremento progresivo de la manifestación del impacto, mientras persiste la acción que lo genera²⁸; es decir, la acción incrementa progresivamente su gravedad sobre el componente ambiental identificado, al prolongarse en el tiempo²⁹.

¹⁹ Definición adaptada de Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Vicente Conesa Fdez. - Vítora. 4ta. Edición, 2009.

²⁰ Si bien el marco legal hace referencia al grado de perturbación, un término más adecuado podría ser Intensidad de acuerdo a la bibliografía revisada.

²¹ Definición adaptada de Determining impact significance in EIA: a review of 24 methodologies. J Environ Manag, Thompson, 1990.

²² Si bien el marco legal señala que debe evaluarse el riesgo de ocurrencia, de la bibliografía revisada el término más adecuado sería Probabilidad de Ocurrencia.

²³ Definición adaptada de A review of methods and generic criteria for determining impact significance. Rossouw, 2003.

²⁴ Definición adaptada de A review of methods and generic criteria for determining impact significance. Rossouw, 2003.

²⁵ Definición adaptada de Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Vicente Conesa Fdez. - Vítora. 4ta. Edición, 2009.

²⁶ Definición adaptada de la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Vicente Conesa Fdez. - Vítora. 4ta. Edición, 2009.

²⁷ Distinto al concepto de Impactos Acumulativos, referido a cambios en el ambiente que son causados por una acción en combinación con otras acciones humanas pasadas, presentes y futuras.

- Sinergia: se refiere a la acción simultánea de dos o más actividades del proyecto generadoras de impactos, cuyo efecto sobre el componente ambiental es superior a la suma de sus efectos individuales o cuando se evalúan dichas acciones de manera independiente, no simultáneas³⁰.

Cada uno de estos criterios está estructurado en niveles o categorías, asignándoles un valor; los cuales deben estar debidamente sustentados desde el inicio. Estos criterios describen claramente los pasos, criterios y categorías que se utilizarán, los mismos que deben aplicarse de manera coherente durante el proceso de valoración de los impactos. Diversas metodologías de carácter cualitativo han utilizado criterios para valorar los impactos y han determinado diferentes pesos o ponderaciones a las categorías al interior de éste, con el fin de calcular la significancia del impacto evaluado.

Los criterios de calificación y sus categorías deben estar definidos, sin ambigüedades. En la Tabla 2-9 se presenta un ejemplo de valoración del criterio de extensión y duración en base a sus categorías.

Tabla 2-9: Valoración cuantitativa de los criterios de extensión y duración

Criterios	Categoría	Descripción	Valor Cuantitativo
Extensión	Puntual	La manifestación del impacto se presenta en el área del proyecto	1
	Local	La manifestación del impacto se presenta en el área de estudio ambiental	2
	Amplio	La manifestación del impacto se presenta más allá del área de estudio ambiental	3
Duración	Corto plazo	La persistencia del impacto es de dos años o menos	1
	Mediano plazo	La persistencia del impacto es hasta 20 años	2
	Largo plazo:	La persistencia del impacto es de más de 20 años	3

Elaboración propia

La evaluación del impacto ambiental considera que los aspectos ambientales de los medios físicos y biológicos con los del medio social homologuen sus criterios y la valoración cuantitativa de sus categorías. Sin embargo, de existir cambios, se deben justificar; como en el caso del criterio de extensión. El ejemplo presentado en la Tabla 2-6 se ajusta a los aspectos ambientales del medio físico y social; no obstante, para los aspectos ambientales del medio social la valoración cuantitativa sería a la inversa, dándole un mayor peso a los impactos en las zonas más cercanas al proyecto y menos ponderación si el impacto alcanza una zona alejada al proyecto ya que éste se diluye.

Durante el proceso de valoración de cada impacto ambiental, se debe sustentar o justificar la asignación del valor cuantitativo asignado; o, en su defecto, basarse en una metodología validada. En este segundo caso, se debe justificar la metodología utilizada en base a otros proyectos evaluados.

²⁸ Definición adaptada de la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Vicente Conesa Fdez. - Vitora. 4ta. Edición, 2009.

²⁹ Definición adaptada de Evaluación de Impacto Ambiental. Garmendia, 2005.

³⁰ Definición adaptada de la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Vicente Conesa Fdez. - Vitora. 4ta. Edición, 2009.



Los criterios a utilizar en la evaluación ambiental dependen de:

- La naturaleza del proyecto y de sus impactos.
- Información disponible, según los requerimientos para cada caso, que permitan caracterizar con mayor precisión los impactos.
- Metodologías ampliamente utilizadas o validadas por la autoridad.
- Recomendaciones de la normativa vigente, siempre que sean aplicables.
- Requerimientos de la autoridad competente.
- No duplicar el análisis de las características de un impacto.
- Experiencia del equipo de trabajo.

Las actividades de restauración de suelos, revegetación y recuperación del paisaje no deben ser consideradas impactos positivos, a efectos de corregir los efectos que serían causados por la ejecución del proyecto de inversión.

2.2.4 Nivel de significancia y Jerarquización de los impactos ambientales

La significancia del impacto corresponde al grado de alteración de la calidad ambiental sobre el medio físico, biológico o social en el que está siendo evaluado. El valor de la significancia se obtiene de la combinación de los valores cuantitativos de las categorías o niveles de los criterios definidos para la evaluación de los impactos ambientales. Esta combinación puede estar reflejada en una suma, en una multiplicación o en otro algoritmo debidamente justificado. Las metodologías de evaluación de los impactos, por lo general, sustentan dicha combinación; sin embargo, es tarea del equipo evaluador justificar su idoneidad.

El concepto de significancia fue introducido por Leopold et al (1971) para ponderar el grado de afectación de la acción sobre el componente ambiental. Complementariamente, Conesa (2009) sostiene que la significancia del impacto corresponde a la valoración del efecto de una acción sobre un componente ambiental. La significancia de los impactos permite establecer la prioridad mediante la cual se deben atender (Husain, 1996).

Finalmente, debe obtenerse la matriz de significancia, midiendo la trascendencia de la acción sobre el componente ambiental, considerando los criterios que se hayan seleccionado para la caracterización de los impactos y las categorías resultantes del análisis del impacto. De manera independiente a la metodología que se utilice para valorar los impactos, estos finalmente deben jerarquizarse en tres grupos: bajo, medio y alto. Cabe precisar que la significancia del impacto puede ser positiva o negativa y ello lo determina el criterio de carácter del impacto, positivo o negativo.

Tener en cuenta que si bien la evaluación del impacto ambiental es un proceso destinado a prevenir, minimizar, corregir y/o mitigar e informar acerca de los potenciales impactos ambientales negativos que pudieran derivarse de las políticas, planes, programas y proyectos de inversión, se busca también intensificar sus impactos positivos.

En la Tabla 2-10 se presenta un ejemplo de una matriz de significancia de impactos ambientales.

Tabla 2-10: Matriz de Significancia



Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Etapa del Proyecto		
		Construcción	Operación	Cierre
MEDIO FÍSICO				
Fisiografía	Alteración del relieve local	Negativo Medio	Negativo Medio	No aplica
Paisaje	Alteración de la calidad visual del paisaje	Negativo Bajo	Negativo Medio	Negativo Bajo
Aire	Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado	Negativo Bajo	Negativo Bajo	Negativo Bajo
	Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas	Negativo Bajo	Negativo Bajo	Negativo Bajo
Ruido	Incremento de los niveles de ruido	Negativo Bajo	Negativo Bajo	Negativo Bajo
Vibraciones	Incremento de vibraciones	Negativo Bajo	Negativo Medio	No aplica
Agua Superficial	Alteración de la calidad del agua por incremento de sedimentos	Negativo Bajo	No aplica	No aplica
	Cambio en el caudal de los cursos de agua	Negativo Medio	Negativo Medio	No aplica
Agua Subterránea	Cambio en el nivel freático y pérdida de manantiales	Negativo Medio	Negativo Medio	No aplica
Suelos	Erosión de suelo	Bajo	No aplica	No aplica
	Cambio de uso del suelo	Negativo Medio	No aplica	Negativo Medio
MEDIO BIOLÓGICO				
Flora Terrestre	Pérdida de cobertura vegetal	Negativo Medio	No aplica	No aplica
	Alteración de la flora por presencia de material particulado	Negativo Bajo	Negativo Bajo	Negativo Bajo
	Fragmentación de Hábitat	Negativo Medio	No aplica	No aplica
	Recuperación de la cobertura vegetal	No aplica	No aplica	Negativo Medio
Fauna Terrestre	Perturbación de la fauna silvestre	Negativo Bajo	Negativo Medio	Negativo Bajo
	Pérdida de hábitat para la fauna	Negativo Medio	No aplica	No aplica
	Recuperación del hábitat para la fauna	No aplica	No aplica	Negativo Medio
Hidrobiología	Alteración de las comunidades de flora y fauna acuática	Negativo Bajo	No aplica	No aplica
	Pérdida de hábitat acuático	Negativo Medio	No aplica	No aplica
MEDIO SOCIAL				
Economía	Oportunidad de generación de empleo local	Positivo Medio	Positivo Bajo	No aplica
	Incremento del ingreso familiar	Positivo Medio	Positivo Bajo	No aplica
	Contribución al presupuesto público	Positivo	Positivo	No aplica

Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Etapa del Proyecto		
		Construcción	Operación	Cierre
		Bajo	Medio	
Social	Cambios en el uso de la tierra	Negativo Medio	Negativo Medio	No aplica
	Cambios en las actividades económicas	Negativo Medio	Negativo Medio	Negativo Bajo
	Cambios en los hábitos y costumbres de la población local	Negativo Medio	Negativo Bajo	No aplica
	Cambios en la forma de organización social	Negativo Medio	Medio	Negativo Bajo
	Saturación de los servicios públicos	Negativo Medio	Negativo Bajo	No aplica
Percepciones	Temores de contaminación ambiental	Negativo Medio	Negativo Bajo	Negativo Bajo
	Expectativas de mayor inversión social	Positivo Medio	Positivo Bajo	No aplica

Leyenda:

Bajo	Medio	Alto
------	-------	------

Elaboración propia.

El titular de un proyecto debe realizar el proceso de identificación y evaluación de los impactos, probablemente en más de una oportunidad (caracterización de impactos potenciales), evaluando alternativas para fines del proyecto y aplicando medidas de prevención, control y mitigación que conlleven a la reducción de la significancia del impacto hasta que la misma (caracterización de impactos residuales) sea aceptable.

2.2.5 Incertidumbre de la Metodología

Un aspecto a considerar en el proceso de identificación y caracterización de los impactos es la incertidumbre, asociada tanto a la información existente como a los escenarios. Debido a la complejidad del método de prospección de impactos, y a pesar del empleo de modelos matemáticos, tanto la identificación como la evaluación de los impactos contienen un grado de incertidumbre. Así, según Martínez (2013)³¹, esta falta de certeza en la evaluación puede deberse a varios factores entre los que se puede mencionar:

- Se considera un escenario de predicciones sobre los posibles efectos de la interacción entre las actividades del proyecto y el ambiente.
- Imprecisión de la información primaria vigente, ya que a menudo los datos críticos necesarios para los pronósticos consisten en suposiciones sobre el futuro. Por ello, es importante definir adecuadamente la metodología (con sus respectivos criterios y categorías) para la evaluación de los impactos, validada en evaluaciones previas.
- Elevado número de componentes ambientales que deben ser caracterizados y valorados de manera cualitativa, sobre la base de juicios humanos.
- La dinámica de los proyectos incluye cambios no previstos, que conducen a que las predicciones difieran de lo planeado a lo implementado.

³¹ Martínez Bernal, Liven Fernando. Análisis de la Incertidumbre en los Estudios de Impacto Ambiental en Colombia desde el Enfoque de los Sistemas Complejos. 2013.

- Errores no previstos en los modelos matemáticos empleados para realizar las predicciones: insuficiente información y datos y supuestos mal establecidos.
- El conocimiento sobre el ambiente nunca será suficiente para predecir con precisión los impactos de un proyecto. Los especialistas a cargo del estudio ambiental se ven obligados a decidir de qué manera predecir los impactos, y definir qué es importante y qué consideraciones tener en cuenta en el proceso.

Resulta importante diseñar un programa de monitoreo ambiental y social como parte de las medidas de manejo en el estudio ambiental, que permita identificar desviaciones en la caracterización de los impactos respecto a lo que sucede en la realidad. Ello con el fin de realizar los ajustes requeridos a la Estrategia de Manejo Ambiental a lo largo de las etapas de construcción, operación y cierre. Los ajustes mencionados se realizarán en el marco de una actualización del estudio ambiental, a iniciativa del titular, y considerando los requerimientos dictados por la autoridad de supervisión y fiscalización ambiental.

Finalmente, considerar que la evaluación de los impactos ambientales es de carácter multidisciplinario e interdisciplinario y contiene un componente subjetivo vinculado a la formación, criterio y experiencia de los profesionales involucrados.



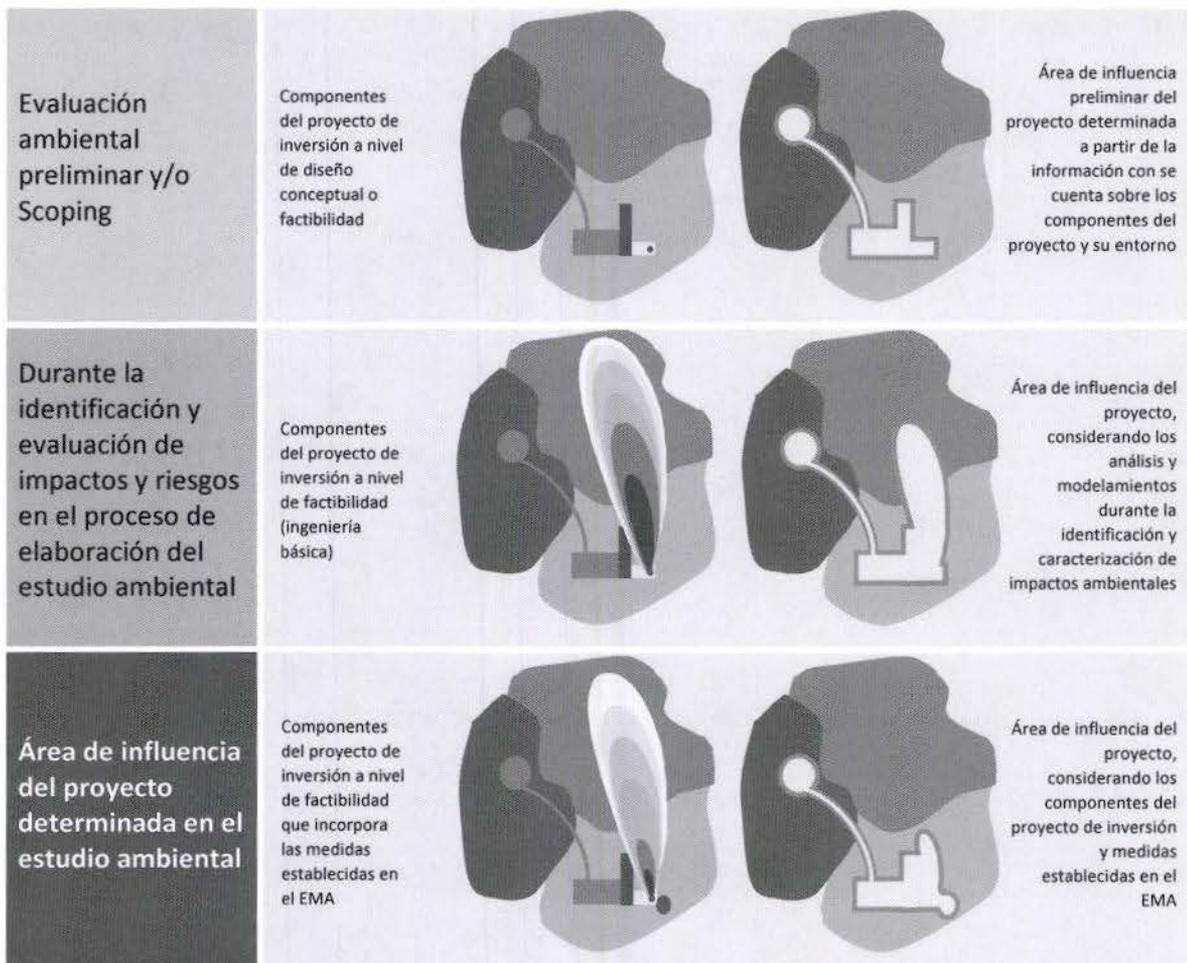
3. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia de un proyecto de inversión puede definirse como el área donde se manifestarán los impactos ambientales del mismo, el cual considera todos los factores ambientales en su conjunto, sobre los cuales el proyecto de inversión podría generar algún impacto ambiental.

En un primer momento, se definirá el área de influencia ambiental preliminar, a través del análisis "scoping", basándose en la información de las características del proyecto y sus actividades. Esta área de influencia ambiental preliminar se encontrará comprendida dentro del área de estudio donde se recopilará la información de línea base.

Posteriormente, cuando se haya recopilado la información de línea base y se tenga la descripción del proyecto definida, se realizará la identificación y caracterización de los impactos ambientales, cuyos resultados permitirán definir el área de influencia ambiental del proyecto, con base en la significancia de los impactos ambientales negativos identificados y caracterizados.

Figura 3-4: Esquema teórico de la determinación del área de influencia durante el proceso de evaluación del impacto ambiental



Elaboración propia

3.1 Área de influencia directa e indirecta

Dentro del área de influencia del proyecto, de acuerdo con los efectos de los impactos ambientales que ocasionaría dicho proyecto sobre su entorno, se pueden distinguir:

- Un **Área de Influencia Directa (AID)**, que corresponde al área donde se emplaza el proyecto, conformado por la suma de las áreas que serán ocupadas por los componentes principales y auxiliares del proyecto y que afectan negativamente in situ y en su entorno a los componentes ambientales. El AID está conformado por las áreas geográficas proyectadas de las cuencas atmosféricas afectadas por emisiones, ruido y vibraciones, uso de hábitat y afectación a especies, estimadas según los modelos de predicción, y por las áreas geográficas donde se manifiestan los impactos sobre los componentes ambientales de agua superficial y subterránea, conformadas por su(s) respectiva(s) microcuenca(s) hidrográfica(s) afectada(s), por las actividades del proyecto. Asimismo, comprenderá a la(s) cuenca(s) visual(es) correspondientes. La afectación en esta área se caracteriza por presentar los impactos ambientales calificados como directos, negativos y de significancia media o alta; y,
- Un **Área de Influencia Indirecta (AII)**, vinculada al área donde se manifiestan impactos indirectos de segundo o tercer orden respecto a las actividades del proyecto, de baja significancia donde se observa algún tipo de cambio en la calidad ambiental y social. Asimismo, esta área circunscribe al AID.

Cabe señalar que, la determinación de la AID y AII no se relaciona única o específicamente con el efecto del impacto ambiental (impacto directo o indirecto); es preciso considerar la significancia del impacto (bajo, medio o alto). Ello, debido a que los impactos indirectos de segundo o tercer orden respecto a las actividades del proyecto, podría ser de moderada o alta significancia.

En la Tabla 3-11 se presentan la matriz para la delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta.

Tabla 3-11: Matriz General para la Determinación de las Áreas de Influencia Directa e Indirecta

Tipo de Impactos	Nivel de significancia de los impactos ambientales negativos		
	Alto	Medio	Bajo
Impactos Directos	AID	AID	AID/AII
Impactos Indirectos	AID	AID/AII	AII

Elaboración propia

3.2 Componente social del área de influencia

Por las dimensiones de los componentes ambientales que son registrados en línea base y los atributos que le son aplicables en la evaluación de impactos ambientales (impactos sociales), así como el tipo de medidas a ser establecidas en la Estrategia de Manejo Ambiental, distinguimos en el área de influencia de un proyecto, al medio social, el cual para efectos de esta guía denominaremos “componente social del área de influencia”.

De acuerdo al artículo 34 del Reglamento de la Ley del SEIA, los impactos sociales derivan de los impactos ambientales del proyecto; sin embargo, debido a las características particulares que presentan los impactos sociales, es necesario que el componente social del área de influencia ambiental pueda ser desarrollado de manera independiente.



La definición de impacto social abarca los aspectos de un proyecto de inversión que pueden modificar directa o indirectamente la vida de las personas. El área de influencia social se determina considerando el enfoque integral de los impactos, es decir, la interacción de los medios físico, biológico y social; así como la perspectiva territorial, es decir, la integración de las dimensiones geográficas, económicas, sociales, culturales y políticas³². El componente social del área de influencia se divide en directo e indirecto.

El directo está constituido por el espacio geográfico y político-administrativo que involucra a las poblaciones y localidades cercanas al proyecto, las cuales pueden ser afectadas por algún tipo de impacto físico, biológico, socioeconómico o cultural, directo y significativo, derivado de las actividades propias del proyecto durante las fases de construcción, operación y cierre. El indirecto corresponde al área geográfica y político-administrativo cuyas poblaciones pueden experimentar cambios o impactos indirectos poco significativos en aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y político organizacionales.

De acuerdo a la regulación sectorial, las áreas el componente social del área de influencia de un proyecto de inversión sujeto al SEIA puede ser denominado área de influencia social.



³² Basado en el concepto de enfoque territorial de la Dirección de Agricultura. Comisión Europea. Guía pedagógica del planteamiento LEADER.

4. GLOSARIO

Se presentan las definiciones de los términos utilizados a lo largo de la Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales en el marco del SEIA.

- **Ambiente**
El ambiente comprende a los componentes físicos, químicos y biológicos de origen natural o antropogénico que en forma individual o asociada, conforman el medio en el que se desarrolla la vida, siendo los factores que aseguran la salud individual y colectiva de las personas y la conservación de los recursos naturales, la diversidad biológica y el patrimonio cultural asociado a ellos, entre otros.
- **Aspecto ambiental**
Elemento de las actividades de un proyecto de inversión que al interactuar con el ambiente pueden generar un impacto ambiental.
- **Atributos para la Caracterización y Valoración de Impactos Ambientales**
Característica usada para describir la forma en que se manifiesta un impacto sobre el ambiente.
- **Autoridad competente**
Las autoridades nacionales, las autoridades regionales y las autoridades locales, que ejercen competencias y funciones para conducir procesos de evaluación de impacto ambiental.
- **Estudio ambiental**
Instrumento de gestión ambiental de aplicación del SEIA, en cualquiera de sus tres categorías: Declaración de Impacto Ambiental (Categoría I), Estudio de Impacto Ambiental semidetallado (Categoría II), Estudio de Impacto Ambiental detallado (Categoría III).
- **Evaluación preliminar**
Etapas inicial del proceso de Evaluación del Impacto Ambiental donde el titular presenta a la autoridad competente, las características de la acción propuesta; los antecedentes del área; los posibles impactos ambientales que pudieran producirse; y, en el caso de la Categoría I, las medidas de prevención, mitigación o corrección previstas.
- **Componente ambiental**
Considera los diversos componentes del ambiente en los cuales se desarrolla la vida. Son el soporte de toda actividad humana. Son susceptibles de ser modificados por la actividad del hombre.
- **Nivel de factibilidad**
Información de un proyecto de inversión, a nivel de ingeniería básica a través del cual se pueden establecer los aspectos técnicos fundamentales del mismo como su ubicación, extensión, dimensiones principales, tecnología, etapas de desarrollo, cronograma estimado de ejecución, puesta en marcha y organización, que permite evaluar los impactos ambientales y formular las medidas de manejo ambiental respectivas.



- **Factores ambientales**
Diferentes elementos que conforman el ambiente y que son receptores de impactos. Son subdivisiones de los diferentes componentes ambientales (agua, aire, suelo, etc.).
- **Impacto ambiental**
Cambio positivo o negativo de uno o más de los componentes ambientales, provocado por la acción de un proyecto. Entiéndase que toda referencia al impacto ambiental en el marco del SEIA incluye a los impactos sociales.
- **Impacto ambiental negativo significativo**
Es aquel impacto o alteración ambiental que se produce en uno, varios o en la totalidad de los factores ambientales, como resultado de la ejecución de proyectos o actividades con características, envergadura o localización con ciertas particularidades.

Se considera que el impacto ambiental de un proyecto de inversión es de carácter significativo cuando como resultado de su implementación se producen cambios sobre el comportamiento de los factores ambientales, en relación a los criterios de protección ambiental.

- **Impactos directos**
Cambios ocasionados por las actividades de un proyecto sobre el ambiente, con influencia directa sobre ellos, definiendo su relación causa - efecto.
- **Impactos indirectos**
Cambios ocasionados por las actividades de un proyecto sobre el ambiente a partir de la ocurrencia de otros impactos con los cuales están interrelacionados o son secuenciales.
- **Impacto potencial**
Es aquel impacto ambiental que puede ser evitado o reducido aplicando las respectivas medidas de mitigación. La identificación y caracterización de dicho impacto se realiza sobre la base de un proyecto de inversión que ya incorpora en su diseño las disposiciones técnicas en materia ambiental contenidas en la regulación ambiental general y sectorial vigente.
- **Impacto residual**
Es aquel impacto ambiental negativo de un proyecto o actividad que no ha podido ser prevenido o evitado, minimizado, ni rehabilitado, conforme a la debida aplicación de la jerarquía de la mitigación.
- **Línea base**
Estado del área de actuación de un proyecto, previo a su ejecución. Comprende la descripción detallada de las características del ambiente del área de emplazamiento de un proyecto, incluyendo los peligros naturales que pudieran afectar su viabilidad.
La información de la línea base debe responder al alcance, naturaleza y riesgos del proyecto, así como a los requerimientos establecidos en los términos de referencia aprobados para esta temática.

- **Mitigación**
Medidas o actividades orientadas a minimizar y rehabilitar los impactos negativos que un proyecto puede generar sobre el ambiente.
- **Plan de Compensación Ambiental**
Plan contenido en la Estrategia de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental que tiene por objetivo establecer acciones que orienten hacia la pérdida neta cero de la biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas y, en la medida de lo posible, obtener una ganancia neta al compensar los impactos ambientales residuales en un área ecológicamente equivalente a través de medidas de restauración y/o conservación, según sea el caso.
- **Proyecto de inversión**
Es toda obra o actividad pública, privada o mixta que se prevé ejecutar, susceptible de generar impactos ambientales. Incluye los proyectos de inversión que conforman el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y los proyectos de investigación.
- **Riesgo ambiental**
Probabilidad de ocurrencia de un daño o afectación sobre los ecosistemas o el ambiente derivado de un fenómeno natural, antropogénico o tecnológico.
- **Servicios ecosistémicos**
Son aquellos beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas, tales como la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros.
- **Scoping**
Es el análisis para identificar los impactos que son más probables de ser significativos, con el propósito de enfocar tiempo y los recursos a los asuntos más importantes³³.
El scoping proporciona un enfoque para la evaluación ambiental, identificando los impactos significativos que han de considerarse y asegura que estos son tratados con la profundidad adecuada³⁴.
- **Valoración del impacto**
Estimación cuantitativa o cualitativa del impacto ambiental sobre la base de los criterios considerados en la metodología utilizada.

³³ Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Espinoza, Guillermo. 2007.

³⁴ Scoping: Optimización del Proceso de Redacción de los Estudios de Impacto Ambiental. Martínez, Alegre y otros.
Versión electrónica:
https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/46701/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y



- **Viabilidad ambiental**

Condición que alcanza un proyecto de inversión cuando incorpora medidas para que sus impactos potenciales tengan efectos aceptables y asimismo, se compensen ambientalmente los impactos residuales.



5. BIBLIOGRAFÍA

- Agard, J. & Schipper, L. Glossary. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 2014.
- Arboleda, J. *Manual de evaluación de impacto Ambiental de proyectos, obras o actividades*. Medellín, Colombia. 2008. Disponible en:
http://www.kpesic.com/sites/default/files/Manual_EIA_Jorge%20Arboleda.pdf
- Asociación Internacional para la Evaluación de Impactos - IAIA. *Evaluación de Impacto Social: Lineamientos para la evaluación y gestión de impactos sociales de proyectos*. 2015. Disponible en:
<https://www.iaia.org/uploads/pdf/Evaluacion-Impacto-Social-Lineamientos.pdf>
- Canter, Larry. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto*. Mc Graw Hill, 2da Edición. 1998.
- Corporación Financiera Internacional (IFC, por sus siglas en inglés). *Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Social y Ambiental*. Enero, 2012.
- Conesa, Vicente. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. 4ta Edición. Mundi-Prensa. Madrid. 2010.
- Coria, Ignacio D. *El Estudio de Impacto Ambiental: Características y Metodologías*. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC), Argentina, 2008.
- Espinoza, G. y Alzina, V. (eds.) *Revisión de la Evaluación de Impacto Ambiental en Países de América Latina y el Caribe. Metodología, Resultados y Tendencias*. Santiago, Chile. 2001.
- Espinoza, Guillermo. *Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Santiago, Chile. 2010. Disponible en:
<http://www.ced.cl/ced/wp-content/uploads/2009/03/gestion-y-fundamentos-de-eia.pdf>
- Fuggle, Richard. *Ética. Fastips N° 2. Asociación Internacional para la Evaluación de Impactos (IAIA)*. 2012. Disponible en:
http://www.iaia.org/uploads/pdf/Fastips_1-Impact-Assessment-Sp.pdf
- Gallopín, G. C. *Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity*. *Global environmental change*, 16. 2006.
- Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C.; Garmendia, L. *Evaluación de Impacto Ambiental*. Pearson Educación, S.A. Madrid. 2005.
- Gómez Orea, D. *Evaluación Ambiental Estratégica. Un instrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas*. Mundi - Prensa, Madrid. 2007.
- Gómez Orea, D. *Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental, 2da Edición revisada y ampliada*. Mundi - Prensa, Madrid. 2010.



Disponible en: <http://ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/view/169>

- Gonzales, Santiago. Consideraciones Generales sobre la Identificación y Valoración de Impactos.
- Holling, C.S. Resilience and stability of ecological systems. Annual Review of Ecology and Systematics, 4. 1973.
- Los Principios del Ecuador. Un estándar del sector financiero para determinar, evaluar y administrar el riesgo socialmente en la financiación de proyecto. 2006.
- Ministerio del Ambiente. 1998. Manual de Evaluación de Impactos Ambientales de Colombia. Santa Marta, Colombia.

Disponible en: https://www.cortolima.gov.co/SIGAM/nuevas_guias/meiacol.pdf

- Ministerio del Ambiente. 2009. Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales. Disponible en: http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia_riesgos_ambientales.pdf
- Millenium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being. Vol. 5. Island Press, Washington, DC. 2005.
- Rossouw, Nigel. A review of methods and generic criteria for determining impact significance. AJEAM-RAGEE. 2003.
- Thompson MA. Determining impact significance in EIA: a review of 24 methodologies. J Environ Manag. 1990.
- Vanclay, Frank. Principios Internacionales de la evaluación del Impacto Social. Serie Publicaciones Especiales N°2, Asociación Internacional para la Evaluación de Impactos (IAIA), 2003 (Traducción de PREVAL, 2004).
- Vanclay, Frank; et. al. Evaluación de Impacto Social: Lineamientos para la evaluación y gestión de impactos sociales de proyectos. Asociación Internacional para la Evaluación de Impactos (IAIA), 2015.
- Walker, B. et al. Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. Ecology and Society, 9. 2004.





Trabajando por un
**PERÚ LIMPIO,
PERÚ NATURAL
PERÚ INCLUSIVO^y**

