



# ¿QUÉ ES UN ESTUDIO **DE IMPACTO AMBIENTAL?**



# ¿QUÉ ES UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL?

© 2023

Global Standards, S. C.

## ***¿Qué es un estudio de impacto ambiental?***

*D. Peña- Ramírez\*, C. Hernández, C. Valenzuela - Ocampo.*

*Global STD. Training Online.*

*Pedro Moreno 1677 Piso 5, Of. 1 Col. Americana, Guadalajara Jal, México.*

*\*Correo de autor: ramizd@globalstd.com*

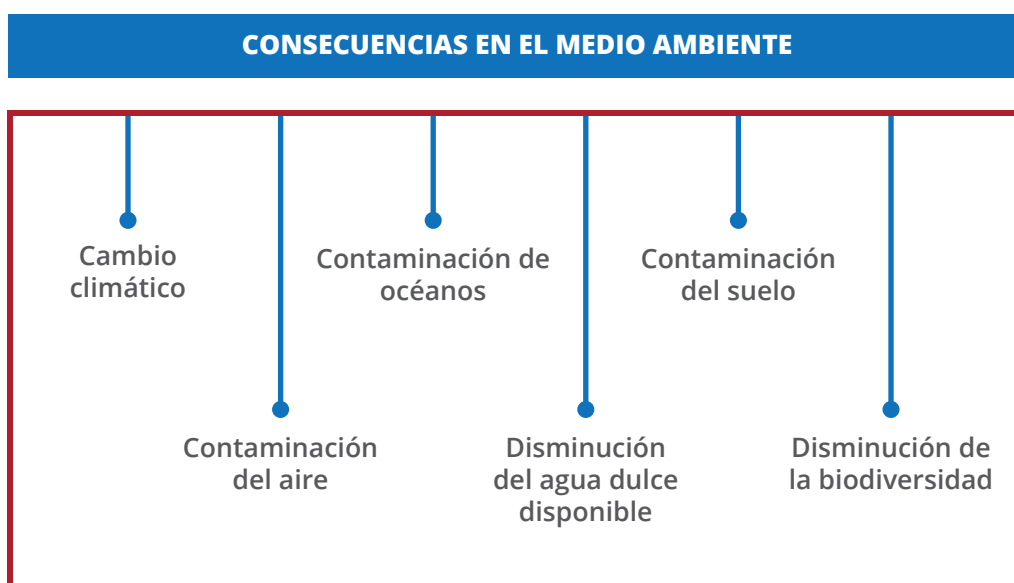
---



## INTRODUCCIÓN

La industrialización, el crecimiento demográfico, y la gestión no sostenible de los recursos naturales para satisfacer las necesidades actuales de la sociedad, han tenido consecuencias negativas para el medio ambiente (*ver figura 1*). Ante esta compleja situación, se requiere la búsqueda de vías que permitan satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos de las futuras generaciones. Para lograr lo anterior es necesario conocer los impactos que tienen las actividades actuales y futuras sobre el medio ambiente, para así fomentar impactos positivos y mitigar los negativos.

Bajo esta premisa se elaboran y estructuran los *estudios de impacto ambiental* <sup>[1]</sup>.



*Figura 1. Consecuencias en el medio ambiente de las actividades humanas.*

Un estudio de impacto ambiental es una de las herramientas de protección ambiental que toma en cuenta todas las variables ambientales durante la planificación, diseño o implementación de un proyecto y fortalece la toma de decisiones a nivel de políticas, planes y programas acorde a las necesidades del proyecto y el medio ambiente <sup>[2]</sup>.

En este E-book abordaremos qué es un estudio de impacto ambiental, sus componentes y cómo las organizaciones pueden utilizarlo para prevenir o disminuir la contaminación del medio ambiente.



## ¿QUÉ ES UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL?

Antes de abordar qué es un estudio de impacto ambiental resulta necesario definir dos conceptos que nos ayudarán a tener una visión más amplia sobre el tema, medio ambiente e impacto ambiental.

### • Medio ambiente

El medio ambiente es un sistema que está formado por elementos naturales y artificiales, que rodean e interactúan en un espacio y tiempo determinados. Los elementos naturales comprenden componentes físicos y componentes vivos, mientras que los elementos artificiales comprenden todos los procesos hechos por el hombre (ver figura 2) [3]. La interacción de estos dos elementos es quien condiciona la forma de vida de la sociedad.

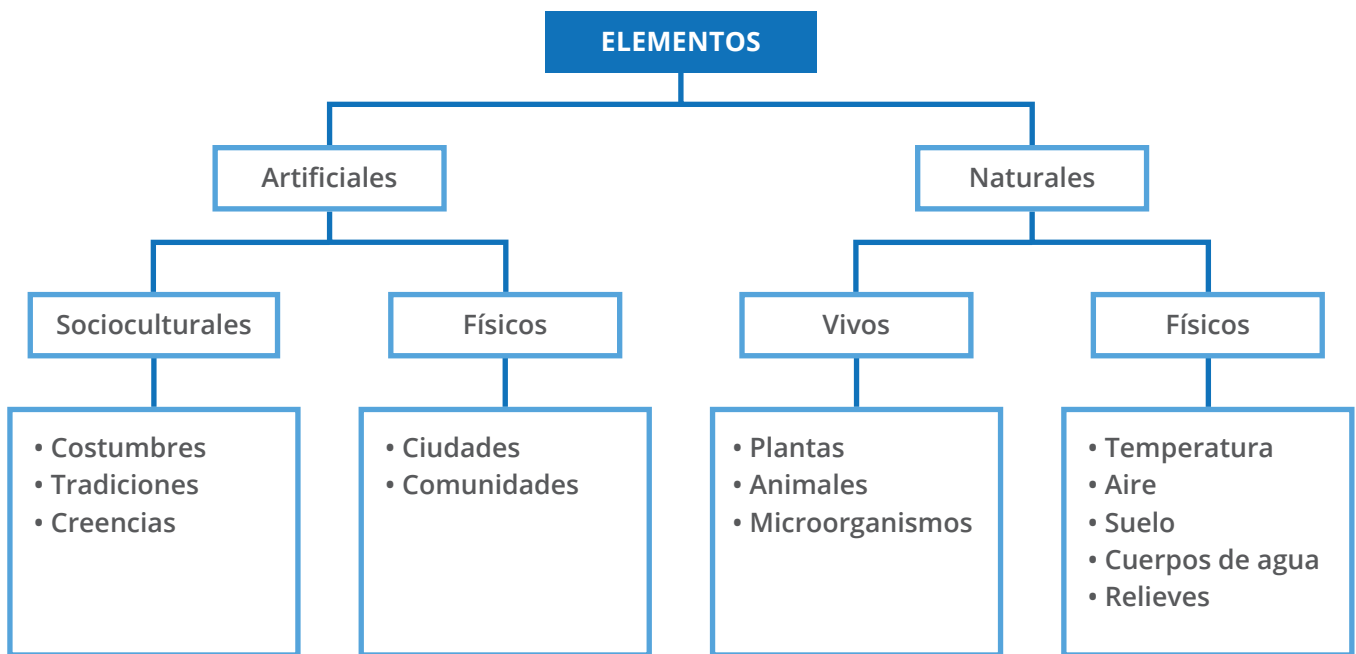


Figura 2. Elementos del medio ambiente.

### • Impacto ambiental [4]

El impacto ambiental se define como los cambios que sufre el medio ambiente causados por desastres naturales o acciones del ser humano (ver figura 3), siendo estas últimas las que representan un mayor impacto.

Algunas de las características del impacto ambiental son:

- El grado de afectación que produce.
- El tiempo que dura la afectación.
- El tipo de superficie en la que repercute.
- La frecuencia con la que aparece.

Con base a estas características podemos clasificar los impactos ambientales en:

**+ Positivo:** Cuando las actividades representan un impacto benéfico, una mejora o recuperación del medio ambiente. Como por ejemplo la reforestación, el reciclaje, el uso de energías limpias, entre otros.

**- Negativo:** Cuando las actividades perjudican a los ecosistemas, es decir, cuando existe una pérdida de biodiversidad, contracción de las áreas de distribución de las especies, extinción de razas locales o especies enteras, la degradación o pérdida de cuerpos de agua. Como por ejemplo la destrucción de hábitats naturales, la sobreexplotación de recursos naturales, la contaminación del aire y cuerpos de agua, entre otros.

A su vez los impactos ambientales los podemos clasificar por su efecto en el tiempo como:

- **Irreversibles:** La magnitud de afectación en el medio ambiente, es tal que es imposible revertirlo a las condiciones iniciales.
- **Reversibles:** El medio ambiente es capaz de recuperarse a través del tiempo, a corto, mediano o largo plazo, pero no siempre a las condiciones iniciales.
- **Persistentes:** Las acciones sobre el medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo.
- **Temporales:** La magnitud de afectación permite al medio ambiente recuperarse en el corto plazo a las condiciones iniciales.

IMPACTO AMBIENTAL	
Naturales	
• Huracanes	• Terremotos
• Tornados	• Sequías
• Sismos	• Inundaciones
Actividades humanas	
• Desecho de materiales tóxicos	
• Emisión de gases de efecto invernadero	
• Sobreexplotación de bosques	
• Mal manejo de desechos industriales	
• Derrames de petróleo	

Figura 3. Causas de los impactos ambientales.



Las alteraciones en el medio ambiente generadas por los impactos ambientales se pueden evaluar y analizar a través de los estudios de impacto ambiental.

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental es una herramienta multidisciplinar que permite predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o correctivas sobre los efectos en el medio ambiente que determinadas acciones del ser humano pueden causar sobre su entorno <sup>[5]</sup>. Un estudio de impacto ambiental puede ser visto como un proceso y como un producto.

Como proceso, son las actividades mediante las cuales se intenta predecir los resultados potenciales de las interacciones entre un proyecto y el medio ambiente y con base a ello se establecen 2 fases en el proyecto.

- **Planificación:** Se desarrollan aspectos específicos importantes del proyecto y las medidas de mitigación de los posibles impactos en el medio ambiente.
- **Ubicación:** Se establecen y diseñan, prácticas de construcción y operación, monitoreo, recuperación del medio ambiente, políticas y objetivos, que permitirán mantener los impactos ambientales dentro de límites aceptables por las regulaciones regionales e internacionales.

Como producto, es el documento que contiene la información de soporte que señala los compromisos del proyecto con el medio ambiente, las medidas de mitigación y las predicciones de los posibles impactos ambientales efectuadas por profesionales calificados <sup>[6]</sup>.

Sin importar como sea visto un estudio de impacto ambiental el objetivo en ambos casos es el de asegurar, prever y reducir los impactos negativos y potenciar y promover los impactos positivos en el medio ambiente.

# HISTORIA DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

La utilización de los estudios de impacto ambiental como instrumento preventivo para el control ambiental de proyectos, comenzó a finales de la década de los 60 en Estados Unidos y luego se fue introduciendo en otros países para ciertos proyectos (ver figura 4) <sup>[7]</sup>.

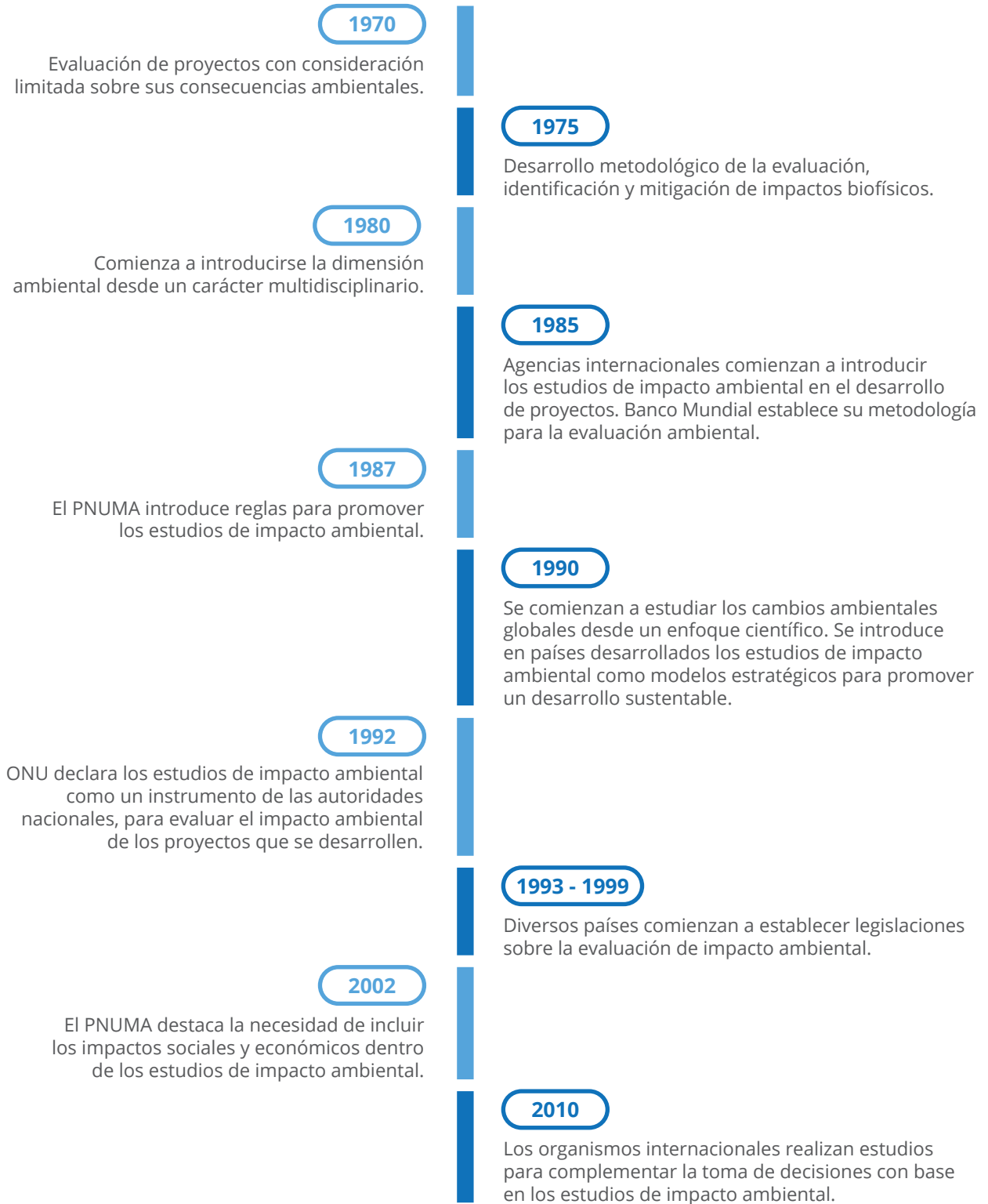


Figura 4. Línea de tiempo. Estudios de impacto ambiental.

# ETAPAS DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El proceso de elaboración de un estudio de impacto ambiental implica varias etapas (*ver figura 5*), que inician con la selección de los temas que contemplará el estudio a realizar y el alcance de este con el objetivo de identificar, en las etapas más tempranas posibles los impactos del proyecto, las cuales son las etapas de 1 a 8.

En estas etapas se realiza la descripción del desarrollo del proyecto, la evaluación del impacto ambiental que incluye, la geología, morfología, hidrología, datos de ubicación, procesos y condiciones ambientales actuales y futuras, se consideran al menos dos alternativas de proyecto propuesto. Estas etapas son llevadas a cabo por un equipo multidisciplinario de expertos capaces de definir, cuantificar y predecir los impactos ambientales generados por el proyecto. La evaluación y estimación de la gravedad de los impactos ambientales permite priorizar los impactos que representan un mayor riesgo para el medio ambiente.

En la etapa de mitigación se incluyen todas las medidas para evitar, minimizar y compensar las consecuencias de los impactos ambientales detectados. El éxito y efectividad de cualquier estudio de impacto ambiental dependerá de las acciones de auditoría y monitoreo (etapas 9 a 10), ya que con base en los resultados de estas se proponen medidas de predicción y mitigación<sup>[8]</sup>.

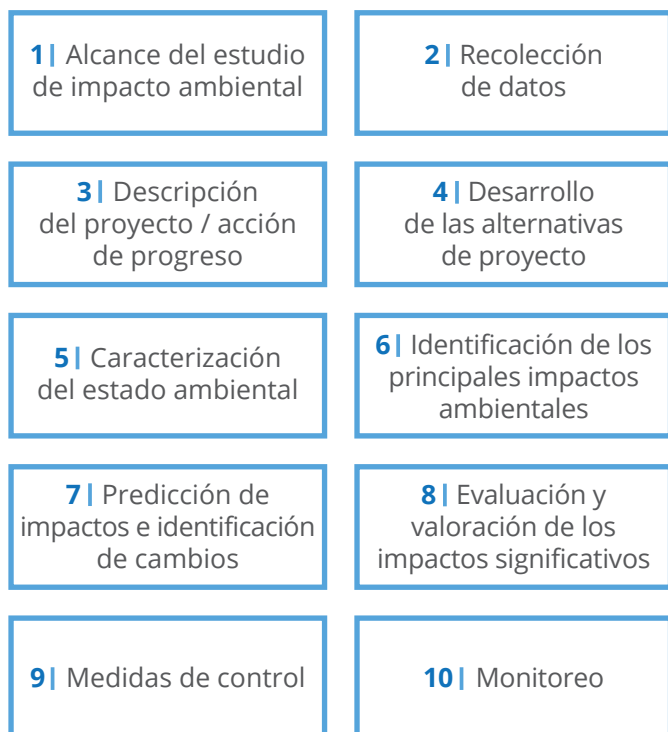


Figura 5. Etapas de un estudio de impacto ambiental.

A continuación, abordaremos cada una de las etapas.

## • Alcance del estudio de impacto ambiental

Establecer el alcance del estudio permite enfocar y destinar los recursos necesarios a los impactos ambientales que son más importantes entre una variedad de opciones. Dentro de estas opciones se pueden encontrar las preocupaciones ambientales de los residentes, líderes comunales, propietarios de negocios, grupos ambientales, cumplimiento de normativas de carácter voluntario y obligatorio, entre otros. Para poder determinar el alcance es de suma importancia detectar el componente valioso del medio ambiente, es decir, aquellos aspectos del medio ambiente donde se desarrollará el proyecto que son más valiosos para la región (*ver figura 6*). La identificación oportuna del componente valioso del ecosistema permitirá que dentro del alcance del estudio se tomen en cuenta los impactos más significativos en el medio ambiente, dando como resultado un uso más eficiente del tiempo, de los recursos y que se eliminen o reduzcan las situaciones adversas<sup>[9]</sup>.



Figura 6. Ejemplos de componentes valiosos.

## • Recolección de datos del medio ambiente

La recolección de datos sobre el medio ambiente donde se desarrolla el proyecto es un elemento importante para el estudio de impacto ambiental ya que esta información ayudará a determinar la dimensión de los efectos ambientales del proyecto. La recolección de datos se puede llevar a cabo en dos fases (*ver tabla 1*). En la primera fase se recaba información con la que cuentan los organismos gubernamentales, universidades, institutos de investigación y otras fuentes confiables. En la segunda fase se realiza la recolección de datos a través de estudios de campo <sup>[10]</sup>.

*Tabla 1. Ejemplo de información recabada en cada fase.*

FASE 1	FASE 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas ecológicos</li> <li>• Mapas de suelos</li> <li>• Datos del hábitat</li> <li>• Mapas de sistemas de cultivos</li> <li>• Mapas hidrológicos</li> <li>• Calidad del agua</li> <li>• Población (cultura, educación, etc)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de suelo</li> <li>• Estudios de calidad del aire</li> <li>• Estudios de calidad del agua</li> <li>• Descripción del hábitat</li> </ul>

En este punto también debe hacerse referencia a la historia de las transformaciones ambientales del territorio, la valoración del estado actual del medio ambiente, el análisis del medio físico, la biota y el medio socioeconómico.

## • Descripción del proyecto <sup>[11]</sup>

La descripción detallada del proyecto es fundamental ya que ahí se identificarán todas las partes del proyecto, lo cual permitirá tener una idea clara de cada potencial impacto sobre el medio ambiente que tendrá el proyecto. En esta etapa se establecen:

- Objetivos: Contemplando los aspectos económicos, sociales y ambientales.
- Justificación: El porqué de la necesidad del proyecto contemplando los objetivos establecidos.
- Actividades: Las acciones que se realizaron durante el proyecto, así como las posibles alternativas de estas.

Las acciones establecidas deberán ser:

- Concretas.
- Relevantes.
- Independientes.
- Identificables.
- Cuantificables.
- Duración.

## • Desarrollo de alternativas del proyecto

En esta etapa se contemplan las alternativas del proyecto. Tomando como base la recolección de datos del medio ambiente y los objetivos del proyecto se establecen las limitaciones para implementar medidas correctivas para disminuir los impactos ambientales que este genere, en caso de determinar que no es posible establecer las medidas adecuadas se plantean alternativas de localización, del proceso tecnológico, del plan de actividades y de ser necesario el abandono del proyecto.

## • Caracterización del estado ambiental <sup>[12]</sup>

Esta etapa es la base para evaluar y describir todos los posibles impactos que puede llegar a generar la implementación del proyecto y poder generar alternativas para el aprovechamiento de los recursos naturales mediante medidas de control, prevención, mitigación y corrección. La elaboración de la caracterización ambiental permite contemplar las variables ambientales propias de los medios físicos, biológicos y socioeconómicos, del lugar donde se desarrolla el proyecto.





### › Medio físico

- **Geología:** Tipos de rocas, depósitos minerales, condiciones sísmicas, características geotectónicas.
- **Caracterización del suelo:** Estructura y composición química, física y biológica. Descripción del perfil del suelo.
- **Clima:** Precipitaciones, frecuencia, intensidad. Humedad relativa, velocidad y dirección del viento, huracanes, tornados. Concentraciones de los principales contaminantes del aire.
- **Agua:** Caracterización, localización y calidad de aguas superficiales y subterráneas.

### › Medio biológico

- **Vegetación y Fauna:** Caracterización de tipo de vegetación, terrestre, acuática y marina.
- **Localización de especies:** Endémicas y no endémicas, en peligro de extinción, de valor comercial y susceptibles de ser aprovechadas.
- **Áreas protegidas:** Identificación, delimitación y categoría de manejo.
- **Áreas de alta sensibilidad ambiental:** Ciclos bioquímicos, limitaciones que ofrecen al proyecto, estabilidad del ecosistema.

### › Medio socioeconómico

Analizar el medio socioeconómico de acuerdo con el territorio donde se desarrollará el proyecto considerando:

- Población.
- Estudios.
- Salud.
- Economía.
- Cultura.
- Infraestructura (carreteras, medios de transporte, etc.).

### • Identificación de los principales impactos ambientales <sup>[11]</sup>

Tomando como base las actividades a realizar en el proyecto y la caracterización ambiental, en esta etapa se identifican aquellos impactos que representaran un riesgo para el medio ambiente, en donde se consideran características como:

- **El carácter del impacto:** Negativo o positivo.
- **Magnitud del impacto:** Intensidad del impacto.
- **Significado del impacto:** Importancia del impacto para el medio ambiente y el proyecto.
- **Tipo de impacto:** Manera en que se produce el impacto.
- **Duración del impacto:** Comportamiento del impacto con respecto al tiempo.
- **Riesgo del impacto:** Estimar su probabilidad de ocurrencia.
- **Área de afectación:** Espacio receptor del impacto.
- **Predicción de impactos e identificación de cambios <sup>[12]</sup>**

Desde que se concibe el proyecto es importante se tenga en cuenta que cada acción realizada desatará una cadena de eventos que modificarán el medio ambiente. Esta etapa permite modelar e inferir los eventos en el medio ambiente de estas actividades para ahorrar costos, tiempo y daños en el medio ambiente.

La predicción de impactos puede realizarse a través de modelos matemáticos, físicos, opinión de expertos, evidencia experimental o referencias bibliográficas, siempre considerando se indaguen aspectos como, la naturaleza, la magnitud, la duración, extensión, nivel de confianza e incertidumbre de los impactos predichos.

## • Evaluación y valoración de los impactos significativos <sup>[8]</sup>

La correcta evaluación de los impactos ambientales requiere la utilización de una escala de niveles, los cuales pueden ser facilitados por diversas metodologías que permiten recopilar y organizar la información para poder clasificar los impactos en estos niveles. Las metodologías más utilizadas se muestran en la figura 7.

La metodología utilizada para establecer los niveles de valoración y evaluación de los impactos ambientales debe ser adecuada para el proyecto, es decir, debe ser capaz de aplicarse a cualquier etapa del proyecto o actividad. Algunas consideraciones previas a la selección de la metodología a utilizar son:

- El marco normativo del lugar donde se desarrollará el proyecto.
- Magnitud y complejidad del proyecto.
- Las etapas del proyecto donde se utilizará la metodología.
- Requerimiento y disponibilidad de datos para la metodología.
- Costos económicos y equipamiento necesario.

El uso de metodologías tanto cualitativas como cuantitativas sirven de apoyo para la toma de decisiones con base en hechos científicos.

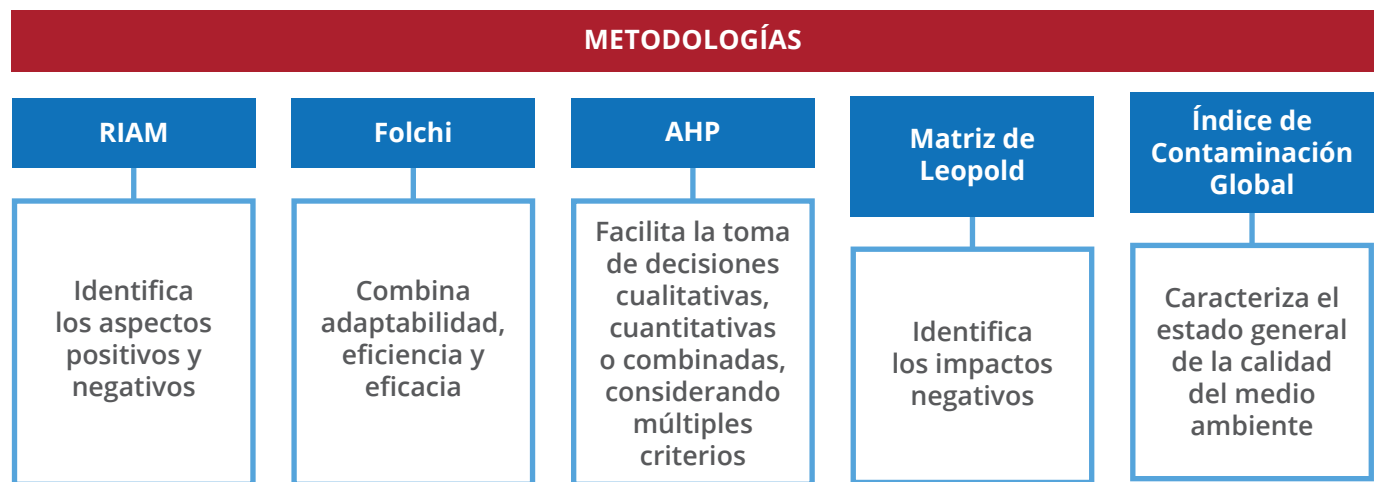


Figura 7. Metodologías más usadas.

## • Medidas de control <sup>[11,12]</sup>

Se establecen medidas con el fin de eliminar, reducir o mitigar los posibles impactos negativos y aumentar los positivos, teniendo en cuenta que es preferible evitar causar el impacto que corregirlo. Al establecer las medidas de control se deben especificar los siguientes aspectos:

- Definición de la medida.
- Objetivo sistemas afectados y tipos de impactos.
- Parámetros.
- Eficacia.
- Muestreo.
- Impacto residual.
- Elementos de impacto de la propia medida.
- Necesidad de mantenimiento.
- Precauciones de seguimiento.
- Facilidad de ejecución y gestión.
- Costes de ejecución.
- Costes de mantenimiento.
- Prioridad.
- Retroalimentación.
- Emisión de informes.

Las medidas de control se establecen sobre las actividades del proyecto que causaran un impacto en el medio ambiente, y responden a las siguientes preguntas, ¿qué se podría hacer para aminorar su impacto?, ¿qué acciones se requieren para compensar las partes agraviadas?, ¿se puede rediseñar la actividad propuesta para minimizar los daños al medio ambiente?, ¿existe tecnología que permite sustituir la actividad y evitar el daño ambiental?, entre otras.

Las medidas de control se pueden clasificar en tres tipos:

- Minimizadoras o precautorias: Se aplican conforme se va desarrollando el proyecto.
- Correctoras: Se generan para evitar impactos después del desarrollo del proyecto.
- Compensatorias: Impactos “inevitables” que serán compensados en otras zonas, es decir que será restituido lo destruido en otro lugar, siempre y cuando esto sea posible.

Algunos ejemplos de medidas de control que podemos mencionar son los mostrados en la figura número 8.

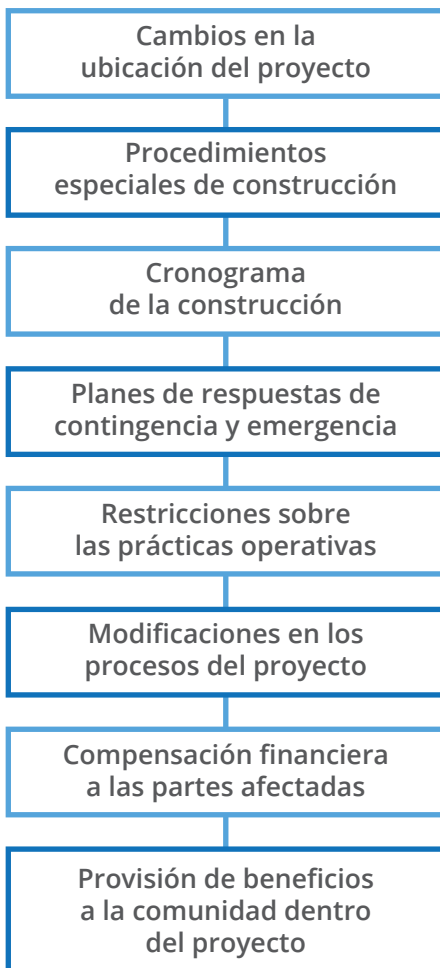


Figura 8. Ejemplos de medidas de control.



## • Monitoreo <sup>[8]</sup>

En conjunto con la evaluación de los posibles impactos ambientales se establecen indicadores para la implementación de las medidas de mitigación establecidas para cada actividad del proyecto. Considerando que el monitoreo se debe implementar desde el inicio de las actividades del proyecto y continuar a lo largo de su duración. La función del monitoreo es garantizar que las medidas de control estén siendo incorporadas en la ejecución del proyecto e identificar acciones adicionales que puedan ser requeridas una vez que los impactos reales del proyecto se manifiesten (ver figura 9). Un adecuado monitoreo permite la identificación de áreas de mejora y la predicción de posibles impactos ambientales en el mismo proyecto o en futuros proyectos.

Algunos aspectos que se deben considerar en el monitoreo son:

- Diseño de un método de muestreo adecuado, donde se consideren los aspectos, físicos, biológicos y socioeconómicos.
- Definición de los recursos materiales y presupuesto económico necesario para realizar las actividades de monitoreo.
- Responsables de efectuar el monitoreo.
- Elementos por controlar en el monitoreo.
- Posibles efectos de los impactos residuales.
- Desviaciones no previstas.
- Introducción de nuevas medidas de control.
- Grado de cumplimiento de las medidas establecidas.

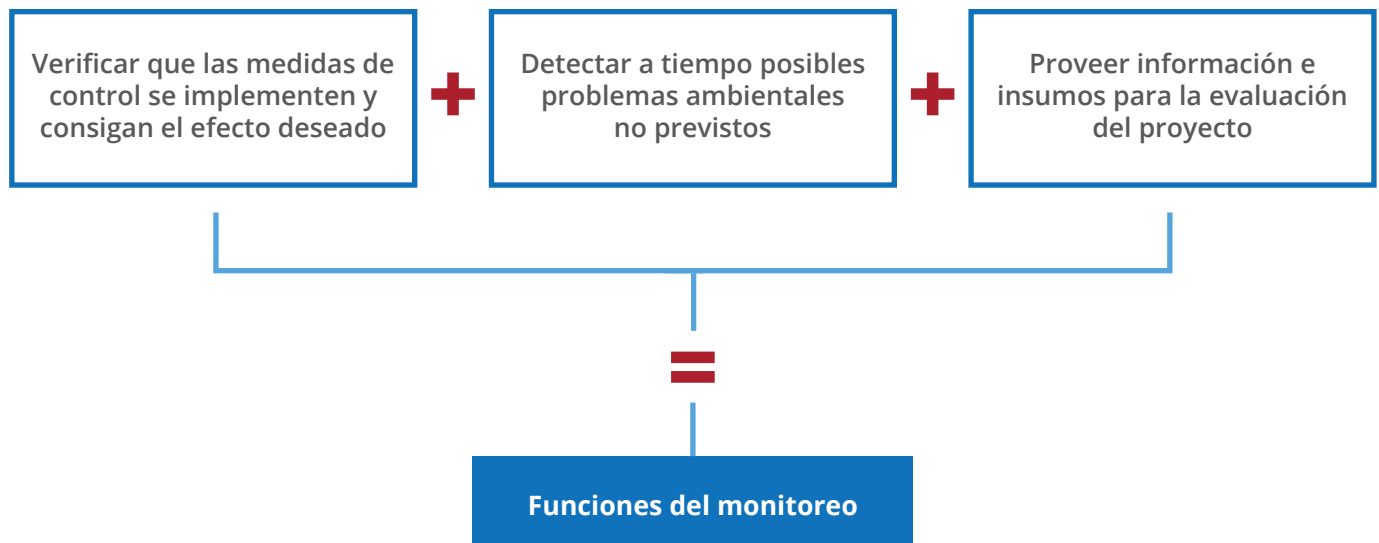


Figura 9. Funciones del monitoreo.

Dentro de las actividades de monitoreo también deben de contemplar de manera simultánea los impactos generales del proyecto, para verificar que los impactos detectados de manera conjunta están bajo control y no representan un peligro para el medio ambiente.

En el siguiente apartado mencionaremos algunas herramientas que serán de utilidad para elaborar un estudio de impacto ambiental.

## • Herramientas para un estudio de impacto ambiental <sup>[8]</sup>

Se han desarrollado diversas herramientas, con el objetivo de elaborar los estudios de impacto ambiental de manera más rápida. La aplicación de dichas herramientas permite la aplicación de métodos rápidos y flexibles que permiten el cumplimiento de los objetivos mediante la evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales. A continuación, se describen de manera general algunas de estas herramientas.

## › Cualitativas

- **Lista de verificación:** Permite la evaluación preliminar basada en una lista existente de preguntas que también pueden ser aplicadas por expertos no ambientales. Es considerado un método muy subjetivo.
- **Evaluación de riesgos ambientales (ERA):** Su objetivo principal es identificar, analizar y evaluar los riesgos que podrían derivarse de determinadas actividades industriales.



## › Cuantitativas

- **Matriz de Leopold:** Es una de las primeras herramientas que aún se utiliza. Evalúa los efectos nocivos de los proyectos de desarrollo. Fue desarrollado dentro de los requisitos de NEPA US en 1970.
- **Método Battelle Columbus (BEES):** Ha sido identificado como uno de los métodos cuantitativos diseñados para evaluar los impactos del desarrollo de los recursos hídricos y los planes de gestión de la calidad del agua. Divide la evaluación del impacto ambiental en cuatro categorías: ecología, contaminación, estética, e interés humano.
- **Matriz de Escala de Importancia (ISM):** Utiliza una escala de importancia, ligera, moderada, fuerte, dominante. Los parámetros pueden referirse a los indicadores de calidad de los componentes ambientales (aire, suelo, agua). La matriz de importancia se desarrolla con base en la opinión del grupo de expertos.
- **Matriz de Evaluación Rápida de Impacto (RIAM):** Su objetivo principal es realizar una serie de operaciones para comparar diversas variables, y los pasos de la evaluación incluidos en este método permiten una estimación tanto cualitativa como cuantitativa.
- **Índice de Contaminación Global (IGP):** Esta metodología permite la estimación global del ecosistema afectado y la afectación ambiental por actividades antropogénicas, considerando tanto los escenarios ideales como los reales.



## • Importancia de los estudios de impacto ambiental para las organizaciones

El estudio ambiental es un proceso sistemático que predice las consecuencias ambientales y permite se identifiquen y prevean los riesgos potenciales para poder incorporar dentro del proyecto, las medidas necesarias para evitar, mitigar o compensar daños ambientales. A través de estos estudios las organizaciones pueden identificar los proyectos que necesitaran mayor atención para evitar cualquier daño al medio ambiente y de ser necesario diseñar métodos alternativos. Lo anterior representa una disminución de costos en el desarrollo de sus proyectos, ya que el tener identificados los posibles impactos ambientales les permite estar preparados para afrontarlos y en muchas ocasiones evitarlos.

Los estudios de impacto ambiental ayudan a las organizaciones a disminuir los impactos que ponen en peligro los recursos que permiten la vida de la población actual y la habitabilidad de los espacios en los que vivimos y convivimos con otros seres vivos.

El estudio de impacto ambiental permitirá a las organizaciones cumplir con las legislaciones ambientales actuales además de demostrar su compromiso con la protección al medio ambiente ante una sociedad cada vez más preocupada por el medio ambiente.



## Referencias:

- [1] W. Méndez and S. Cartaya. *Caracterización ambiental en los proyectos de investigación de geografía física: Lineamientos metodológicos*. *Geoenseñanza*. Vol.13, num. 1, pp. 31 – 50. 2008.
- [2] O. Mijangos Ricárdez and J. López Luna. *Metodologías para la identificación y valoración de impactos ambientales*. *Temas de ciencia y tecnología*. Vol. 17, num. 50, pp. 37 – 42. 2014.
- [3] *International Recovery Secretariat. Documento de apoyo. Medio Ambiente*. Recuperado de <https://www.eird.org> Visitado el 23/05/2023.
- [4] L. Ortolano and A. Shepherd. *Environmental impact assessment: Challenges and opportunities*. Taylor & Francis. Vol. 13, num. 1, pp. 3 – 30. 2012.
- [5] A. Vázquez González and E. Cesar Valdez. *Impacto ambiental*. UNAM. IMTA. 1994.
- [6] *Guía para elaborar Estudios de Impacto ambiental*. Recuperado de <https://www.minem.gob.pe>. Visitado el 23/05/2023.
- [7] I. Coria. *El estudio de impacto ambiental: Características y metodologías*. *INVENIO*. Vol. 11, num. 20, pp. 125 a 135. 2008.
- [8] B. Sluser, O. Plavan, and C. Teodosiu. *Environmental impact and risk assessment. Assessing Progress Towards Sustainability: Frameworks, tools and case studies*. pp. 189 – 212. 2022.
- [9] R. Rodríguez Córdova. *Manual evaluación de impacto ambiental*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN – MANAGUA). Visto en: <https://docplayer.es/91044341-Evaluacion-de-impacto-ambiental.html> el 23/05/2023.
- [10] D. Gomez Orea. *Evaluación de impacto ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa. 2º Edición. Barcelona, España. 2003.
- [11] M. Perevochtchikova. *La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales*. *Gestión Pública*. Vol. 22, num. 2, pp. 283 – 312, 2013.
- [12] E. Ravn and A. González. *Motivating a change in environmental assessment practice: Consultant perspectives on SDG integration*. *Environmental Impact Assessment Review*. Vol. 101, 2023.



[www.globalstd.com](http://www.globalstd.com)

