



INSTITUTO SUPERIOR  
**UNIVERSITARIO**

**supe**

**GUÍA GENERAL DE ESTUDIO  
DE GESTIÓN AMBIENTAL**



## **Guía general de estudio de Gestión Ambiental**

Villagrán Freire Gabriela Evelyn

Ramos Criollo Diego Mauricio

Vizuite Freire Diego Francisco

Anrango Pavón María José

Erazo Guzmán Silvia Alexandra

Jurado Quinteros Oswaldo Isaac

2025

**Esta publicación ha sido sometida a revisión por pares académicos específicos por:**

Pablo Alejandro Moreno Cárdenas

Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO)

**Corrección de estilo:**

- Fabricio Manuel Tipantocta Pillajo

**Diseño y diagramación:**

- Freddy Xavier Centeno Martínez

Editorial RIMANA

Primera Edición

Quito – Ecuador

Instituto Superior Universitario Sucre

**ISBN: 978-9942-590-02-2**

Esta publicación está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional.



# MISIÓN

**Ser una Institución Superior Universitaria con estándares de calidad académica e innovación, reconocida a nivel nacional con proyección internacional.**

# VISIÓN

**Formamos profesionales competentes con espíritu emprendedor, capaces de contribuir al desarrollo integral del país.**

Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0). Usted es libre de Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: Reconocimiento- debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. No Comercial-no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. Compartir igual-Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual  
4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)**

Usted acepta y acuerda estar obligado por los términos y condiciones de esta Licencia, por lo que, si existe el incumplimiento de algunas de estas condiciones, no se autoriza el uso de ningún contenido.

## Índice

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Presentación de la asignatura.....</b>                                     | <b>6</b>  |
| <b>Resultados del aprendizaje .....</b>                                       | <b>6</b>  |
| <b><i>UNIDAD 1: PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL .....</i></b>              | <b>7</b>  |
| 1.1. Génesis de la gestión ambiental .....                                    | 11        |
| 1.2. Ecuador en los acuerdos internacionales.....                             | 13        |
| 1.3. Áreas normativas de la gestión ambiental.....                            | 14        |
| 1.4. Elementos de la gestión ambiental .....                                  | 16        |
| 1.4.1. Una política ambiental y marco legal claro .....                       | 18        |
| 1.4.2. Sistema administrativo e institucional .....                           | 19        |
| 1.4.3. Conjunto de instrumentos y medios.....                                 | 20        |
| <b><i>UNIDAD 2. INSTRUMENTOS Y FACTORES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL .....</i></b> | <b>22</b> |
| 2.1. Instrumentos de la gestión ambiental .....                               | 22        |
| 2.1.1. Evaluación de Impacto ambiental.....                                   | 23        |
| 2.1.2. Matriz de Leopold.....                                                 | 25        |
| 2.1.3. Plan de Manejo Ambiental.....                                          | 29        |
| 2.1.4. Análisis de riesgos ambientales .....                                  | 31        |
| 2.1.5. Ordenamiento territorial e Indicadores ambientales .....               | 33        |
| 2.2. Factores ambientales .....                                               | 35        |
| 2.2.1. Identificación de Factores Ambientales.....                            | 36        |
| 2.2.2. Importancia de los Factores Ambientales en la Gestión Ambiental .....  | 37        |
| <b><i>UNIDAD 3: SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN .....</i></b>                  | <b>38</b> |
| 3.1. Indicadores ambientales .....                                            | 38        |
| 3.2. Impacto Ambiental: Conceptos y Fundamentos de Autores Reconocidos .....  | 40        |
| 3.3. Normas ISO 14000 .....                                                   | 42        |
| 3.3.1. Normas ISO Ambientales .....                                           | 43        |
| 3.3.2. Normas de la familia ISO 14000 .....                                   | 44        |
| 3.4. Objetivos del desarrollo sustentable.....                                | 46        |
| <b><i>Referencias Bibliográficas.....</i></b>                                 | <b>49</b> |

## **Presentación de la asignatura**

La gestión ambiental es una disciplina que abarca de una manera integral la interacción entre las actividades humanas, naturales y económicas, enfocándose en la mitigación, conservación y uso adecuado de los recursos naturales. A través del estudio de principios fundamentales, legislación vigente, acuerdos internacionales y metodologías aplicadas, esta asignatura fortalece en el estudiante competencias técnicas y éticas necesarias para evaluar problemáticas ambientales complejas y diseñar alternativas sostenibles desde una perspectiva multidisciplinaria (Glasson, Therivel & Chadwick, 2012, p. 22; MAATE, 2021, p. 18). Se abordan contenidos clave como el marco legal ambiental del Ecuador, los instrumentos técnicos de gestión entre ellos la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y los sistemas basados en la norma ISO 14001, así como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales orientan las acciones hacia un modelo de desarrollo más equitativo y resiliente. Asimismo, se promueve un aprendizaje activo mediante la resolución de casos reales, el análisis de datos ambientales, la aplicación de herramientas de monitoreo y la participación en ejercicios prácticos que estimulan el pensamiento crítico y la responsabilidad socioambiental (Villanueva & Ortega, 2023, p. 128; ONU, 2015).

## **Resultados del aprendizaje**

EL lector desarrollará una comprensión clara y práctica sobre cómo se organiza y aplica la gestión ambiental en el Ecuador. Buscando puedan comprender los principios del desarrollo sostenible y la forma para afrontar los desafíos actuales en materia ambiental. A lo largo del texto, se presentan y analizan herramientas clave, como la Evaluación de Impacto Ambiental, los planes de manejo y los indicadores de desempeño, que permiten tomar decisiones informadas para proteger los ecosistemas (Glasson et al., 2012, p. 52). También se incluyen metodologías como la matriz de Leopold, la norma ISO 14001:2015 y el análisis del ciclo de vida, que ayudan a diseñar soluciones técnicas con enfoque preventivo y correctivo (Villanueva & Ortega, 2023, p. 97). Más allá de lo técnico, esta guía invita a reflexionar sobre el rol que cada persona cumple en la transformación hacia una cultura más consciente, ética y comprometida con el ambiente (UNESCO, 2022, p. 118).

## **UNIDAD 1: PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

### **1.1. Conceptos y definiciones.**

La gestión ambiental se sustenta en principios esenciales que facilitan el análisis estructurado de la interacción entre las actividades humanas y los ecosistemas naturales.

#### **Ambiente.**

El ambiente debe concebirse como un sistema complejo y dinámico, constituido por la interacción permanente entre componentes bióticos y abióticos como el aire, el agua y el suelo, y factores sociales, económicos y culturales que coexisten y se retroalimentan. Esta perspectiva integradora reconoce que las actividades humanas no ocurren de manera aislada, sino que inciden directamente en el equilibrio del entorno y, a su vez, son moldeadas por sus condiciones (MAATE, 2015, p. 8).

#### **Aspecto ambiental.**

Se denomina aspecto ambiental a todo elemento asociado a las operaciones, productos o servicios de una empresa público o privada que genere alteraciones en el ambiente. Su identificación es un período importante en el sistema de gestión ambiental, ya que permite evaluar sus impactos, así como establecer mecanismos de control adecuados (ISO, 2015, p. 4).

#### **Autoridad Ambiental Nacional.**

Es el organismo encargado de dirigir, regular, articular y supervisar el funcionamiento del cumplimiento en materia Ambiental en el país. Actualmente, esta función la desempeña Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), quien es el ente rector de la normativa ambiental en Ecuador (MAATE, 2021).

**Ciclo de vida.**

Se refiere a la secuencia completa de etapas que atraviesa un producto o servicio, desde la obtención de las materias primas, pasando por su transformación, distribución, uso y, finalmente, su disposición o tratamiento al finalizar su utilidad. Este enfoque integral permite analizar los impactos ambientales generados en cada fase del proceso, facilitando la identificación de oportunidades para reducir emisiones, optimizar recursos y tomar decisiones orientadas a la sostenibilidad (ISO, 2015, p. 6).

**Contaminación.**

Consiste en la introducción en el ambiente de sustancias químicas, agentes físicos o formas de energía en concentraciones que alteran negativamente la salud de los seres vivos, y el equilibrio natural de los recursos naturales, afectando de manera inmediata o de manera prolongada. Esto representa una amenaza significativa para el desarrollo ambiental, así como a la calidad de vida de la población (MAATE, 2015, p. 23).

**Contaminante.**

Es toda sustancia, agente físico o químico, energía o mezcla que al liberarse en el ambiente provoca efectos adversos sobre el agua, el aire, el suelo, los seres vivos o las relaciones ecológicas existentes. Esto incluye ruido, radiación, vibraciones y compuestos tóxicos (AM061, 2015, p. 25).

**Daño ambiental.**

Implica una alteración negativa significativa e irreversible del ambiente, resultado de una actividad humana, que compromete el equilibrio de los ecosistemas y la provisión de bienes y servicios naturales a mediano o largo plazo (AM061, 2015, p. 19).

### **Degradación.**

Es el proceso progresivo de deterioro del ambiente causado por actividades humanas o fenómenos naturales, que reduce la calidad o disponibilidad de recursos como el agua, el suelo o el aire (Fernández, 2017, p. 42).

### **Ecosistema.**

Sistema compuesto por una comunidad de organismos vivos y el medio físico donde interactúan. Su equilibrio depende de la biodiversidad, los flujos de energía y la capacidad de autorregulación del entorno (MAATE, 2021, p. 33).

### **Emisión.**

Liberación intencionada o accidental de contaminantes al ambiente, ya sea en estado sólido, líquido o gaseoso, durante el desarrollo de actividades productivas, industriales o de servicios (AM061, 2015, p. 30).

### **Gestión ambiental.**

Es un conjunto articulado de procesos y estrategias orientadas a prevenir, reducir o remediar los efectos adversos que las actividades humanas pueden provocar sobre los ecosistemas. Esta práctica implica no solo la aplicación de normativas legales y herramientas técnicas, sino también la incorporación de principios éticos que promuevan el equilibrio entre el desarrollo socioeconómico y la conservación del entorno natural (Villanueva & Ortega, 2023, p. 112; MAATE, 2021, p. 37).

### **Impacto ambiental.**

Es cualquier cambio significativo en los componentes del ambiente provocado por una actividad, obra o proyecto. Puede ser directo o acumulativo, y su valoración es clave para la toma de decisiones responsables (AM061, 2015, p. 18; AM097A, 2015, p. 10).

**Incidente ambiental.**

Evento no previsto, accidental o negligente, que produce una liberación de contaminantes o una alteración directa en el entorno natural, requiriendo atención inmediata para minimizar sus consecuencias (AM061, 2015, p. 27).

**Indicador ambiental.**

Herramienta de medición que permite evaluar el estado y evolución del ambiente. Facilita el seguimiento de políticas públicas, la toma de decisiones técnicas y la concienciación social sobre el comportamiento de variables ambientales (Glasson et al., 2012, p. 92).

**Muestra.**

Porción representativa tomada de un recurso natural (agua, suelo, aire), en puntos específicos, que permite su análisis físico, químico o biológico para fines de monitoreo o control ambiental (INEN 2176, 2010, p. 7).

**Muestreo.**

Proceso técnico mediante el cual se selecciona una fracción representativa de un volumen total para su análisis posterior. Esta técnica garantiza que los resultados reflejen fielmente las condiciones del recurso evaluado (INEN 2176, 2010, p. 4).

**Permiso ambiental.**

Autorización oficial emitida por la Autoridad Ambiental Competente que permite la ejecución de proyectos u obras, una vez verificando el cumplimiento de la normativa y de los estudios ambientales correspondientes (AM061, 2015, p. 15).

**Política ambiental.**

Declaración institucional que orienta las decisiones y acciones hacia la protección del ambiente. Incluye principios, objetivos y compromisos adoptados por organizaciones públicas o privadas para mejorar su desempeño ambiental (ISO 14001:2015, p. 2).

**Sujeto de control.**

Persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que realiza actividades con potencial de causar impactos ambientales, y que por tanto está sujeta a supervisión, regulación y cumplimiento de obligaciones legales (AM061, 2015, p. 11).

**Tratamiento.**

Es la aplicación de procesos físicos, químicos o biológicos a recursos o residuos, con la finalidad de modificar las características o disminuir el aporte contaminante, brindando de manera adecuada la disposición final o posible proceso de reutilización (AM061, 2015, p. 31).

***1.1. Génesis de la gestión ambiental***

El preámbulo de la gestión ambiental da inicio a la evolución del pensamiento y las acciones en post de la protección del ambiente frente a las alteraciones generadas por las actividades humanas. Este proceso no surgió de manera abrupta, sino que fue el resultado de una creciente conciencia social ante los efectos negativos del modelo de desarrollo industrial, la urbanización descontrolada y la sobreexplotación de los recursos naturales. En el contexto ecuatoriano, esta transformación ha estado marcada por la presión de movimientos ciudadanos, la influencia de tratados internacionales y la necesidad de establecer marcos legales que promuevan un desarrollo sostenible. Reconocer esta trayectoria es fundamental para entender cómo se han consolidado las instituciones ambientales actuales, así como los instrumentos jurídicos y técnicos que hoy estructuran la gobernanza ambiental en el país (Glasson, Therivel & Chadwick, 2012, p. 19; MAATE, 2021, p. 8).

**TABLA 1.**  
**PRINCIPALES HITOS EN EL AVANCE DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN ECUADOR (1970–2025).**

| Año  | Hito                                                                                     |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1970 | Código de la Salud incorpora temas ambientales.                                          |
| 1971 | Ley de Aguas: gestión y distribución del recurso hídrico.                                |
| 1976 | Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.                               |
| 1992 | Ordenanza N° 2910 y reglamento N° 132 sobre descargas líquidas y emisiones atmosféricas. |
| 1994 | Creación de la Dirección Metropolitana de Ambiente (DMA).                                |
| 1996 | Creación del Ministerio del Medio Ambiente (Decreto Ejecutivo No. 195).                  |
| 1999 | Ordenanzas Municipales No. 12 y 31 sobre EIA.                                            |
| 1999 | Ley de Gestión Ambiental (Ley No. 37).                                                   |
| 2003 | Aprobación del TULAS (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria).              |
| 2004 | Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.                      |
| 2007 | Ordenanza Metropolitana No. 213 sobre medio ambiente.                                    |
| 2008 | Constitución reconoce derechos de la naturaleza.                                         |
| 2011 | Ordenanza Metropolitana No. 332 sobre gestión de residuos sólidos.                       |
| 2012 | Acuerdo Ministerial No. 142 sobre sustancias químicas peligrosas.                        |
| 2012 | Ordenanza 01-GPP-2012 sobre evaluación ambiental en Pichincha.                           |
| 2013 | Acuerdo Ministerial No. 03 sobre sustancias químicas restringidas.                       |
| 2013 | Ordenanza Metropolitana No. 404 (reforma de la OM 213).                                  |
| 2015 | Acuerdo Ministerial No. 061 sobre calidad ambiental.                                     |
| 2015 | Acuerdo Ministerial No. 097-A (anexos del TULAS).                                        |
| 2017 | Código Orgánico del Ambiente (CODA).                                                     |
| 2021 | Actualización del TULSMA (Libro VI).                                                     |
| 2025 | Guía Técnica de Eficiencia Energética y Mitigación Climática (proyectado).               |

**Nota:** La tabla presenta una síntesis cronológica de los instrumentos legales, entidades públicas y herramientas técnicas que han contribuido al fortalecimiento progresivo del sistema de gestión ambiental en Ecuador. Fuente: Elaboración propia con base en normativa nacional y fuentes oficiales (MAATE, 2021).

## 1.2. Ecuador en los acuerdos internacionales

La gestión ambiental en Ecuador no solo se ha construido a partir de marcos legales internos, sino también mediante la adhesión a importantes convenios internacionales que guían las acciones ambientales a nivel global. Estos tratados internacionales evidencian el compromiso activo del Ecuador con la sostenibilidad ambiental, la preservación de su biodiversidad, la lucha contra el cambio climático y también el manejo adecuado de sustancias químicas peligrosas. Su implementación permite cumplir las políticas nacionales con estándares internacionales y promover la cooperación de otros países. De esta manera el Ecuador pacta su participación activa frente a desafíos ambientales que trascienden fronteras, vinculando la protección del ambiente ya que requiere responsabilidades compartidas (MAATE, 2024, p. 5).

**TABLA 2.**  
CONVENIOS INTERNACIONALES AMBIENTALES RATIFICADOS POR ECUADOR.

| Convenio / Protocolo                                                       | Año de adopción | Año de entrada en vigor | Objetivo principal                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Convenio de Diversidad Biológica (CDB)                                     | 1992            | 1993                    | Fomentar la conservación de la biodiversidad mediante estrategias que aseguren su aprovechamiento racional y sostenible (ONU, 1992).                                                                                                                                                        |
| Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología                 | 2000            | 2003                    | Establecer mecanismos de control sobre el traslado transfronterizo de organismos vivos modificados, con el fin de prevenir riesgos potenciales y salvaguardar la biodiversidad y la salud humana frente a los efectos derivados de la biotecnología moderna (Protocolo de Cartagena, 2000). |
| Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) | 1992            | 1994                    | Promover acciones coordinadas a nivel global para lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, a niveles que impidan interferencias peligrosas con el sistema climático (CMNUCC, 1992).                                                  |
| Protocolo de Kioto                                                         | 1997            | 2005                    | Comprometer a los países industrializados a reducir emisiones de gases de efecto invernadero. Ratificado por Ecuador en 2000.                                                                                                                                                               |
| Acuerdo de París                                                           | 2015            | 2016                    | Limitar el aumento de la temperatura global por debajo de 2 °C y esforzarse por mantenerlo en 1.5 °C.                                                                                                                                                                                       |
| Convenio de Basilea                                                        | 1989            | 1992                    | Controlar los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación segura.                                                                                                                                                                                                  |
| Convenio de Estocolmo sobre COPs                                           | 2001            | 2004                    | Eliminar o restringir la producción y uso de contaminantes orgánicos persistentes (COPs).                                                                                                                                                                                                   |
| Convenio de Rotterdam                                                      | 1998            | 2004                    | Garantizar el intercambio de información y decisiones informadas sobre comercio de productos químicos peligrosos y pesticidas.                                                                                                                                                              |
| Convención de Ramsar                                                       | 1971            | 1975                    | Conservar y usar racionalmente los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas.                                                                                                                                                                    |
| Convenio CITES                                                             | 1973            | 1975                    | Regular el comercio internacional de especies silvestres amenazadas para garantizar su conservación.                                                                                                                                                                                        |

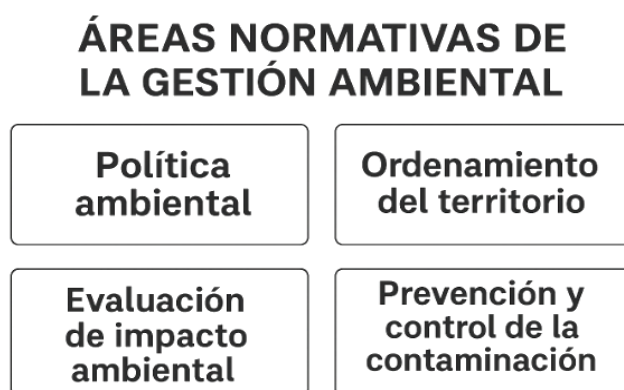
**Nota.** Ecuador ha ratificado estos acuerdos en distintas fechas como parte de su compromiso con la sostenibilidad global. Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE, 2024).

### 1.3. Áreas normativas de la gestión ambiental

En Ecuador, la gestión ambiental se fundamenta en diversas áreas normativas que articulan la planificación, regulación y control de las relaciones entre el ser humano y el medio natural., estas áreas responden a un enfoque integral que busca garantizar un desarrollo equilibrado, cumpliendo con principios de prevención, responsabilidad y sostenibilidad ambiental. Cada una de estas dimensiones política ambiental, ordenamiento del territorio, evaluación de impacto y control de la contaminación genera compromisos y secuencias únicas en el sector público y privado, en concordancia a lo establecido en el *Código Orgánico del Ambiente* (Asamblea Nacional, 2017, arts. 3–5).

**FIGURA 1.**

MARCO JURÍDICO ECUATORIANO EN GESTIÓN AMBIENTAL.



*Nota.* La figura ilustra los recursos que conforman la estructura de la gestión ambiental: política ambiental, ordenamiento territorial, evaluación del impacto ambiental, prevención y control de la contaminación. (Asamblea Nacional, 2017).

#### **a) Política ambiental**

Esta área comprende el conjunto de directrices, estrategias y normativas que orientan la acción del Estado y de los actores sociales que hacen referencia al ámbito conservacionista de la biósfera y el uso adecuado de los bienes y servicios ambientales. La política ambiental está regida por principios como la participación ciudadana, la prevención de impactos, la sostenibilidad y la corresponsabilidad entre sectores (Asamblea Nacional, 2017, art. 6).

También, define el marco institucional en planificación ambiental a nivel nacional y local, fortaleciendo coordinación interinstitucional y la articulación con los compromisos internacionales.

#### **b) Ordenación del Territorio.**

El ordenamiento ambiental del territorio tiene como objetivo asignar de manera racional y técnica el uso del suelo, tomando a consideración criterios ecológicos, sociales y económicos. La normativa brinda mecanismos que evitan los conflictos de uso, previniendo riesgos ambientales además de conservar ecosistemas importantes, tales como bosques, páramos y zonas de recarga hídrica (Fernández, 2017, p. 65). A nivel de operación, los Planes de Ordenamiento Territorial (PDOT) deben incorporar variables ambientales como parte obligatoria de su formulación, evaluación y actualización ([MAATE], 2022, p. 18).

#### **c) Evaluación del Impacto ambiental.**

La evaluación de impacto es fundamental para predecir las alteraciones de actividades productivas, servicios o productos que tengan afectación en el ambiente. Dicha afectación se encuentra normada bajo las leyes ambientales vigentes en Ecuador, y en la cual menciona que los representantes de proyectos, obras o actividades presenten estudios técnicos donde se muestren los aspectos e impactos ambientales, así como los procesos mitigación y de ser el caso se proponga un plan de manejo ambiental (MAATE, 2021, p. 22). La normativa define los criterios de clasificación de los proyectos (bajo, mediano o alto impacto), los requisitos de participación social y las responsabilidades posteriores al otorgamiento del permiso ambiental.

#### **d) Contaminación.**

El componente normativo relacionado con la prevención y el control de la contaminación establece regulaciones específicas sobre la emisión de contaminantes en los distintos medios: aire, agua y suelo. Asimismo, abarca el manejo integral de residuos, incluyendo su generación, almacenamiento, transporte y disposición final, tanto en forma sólida como líquida o peligrosa.

Este marco regulatorio se apoya en instrumentos como el Acuerdo Ministerial 061, que define los límites permisibles y los procedimientos técnicos para la medición de contaminantes. También incorpora principios clave como el de responsabilidad extendida del generador y “quien contamina paga” (Asamblea Nacional, 2017, art. 5, numeral 10). Su finalidad es impulsar la adopción de tecnologías ambientalmente sostenibles, la implementación de buenas prácticas productivas y la incorporación de sistemas efectivos de monitoreo ambiental en todos los sectores económicos (MAATE, 2015, p. 23).

#### ***1.4.Elementos de la gestión ambiental***

La gestión ambiental se sustenta en un conjunto de componentes que interactúan de manera coordinada y permiten organizar, ejecutar, monitorear y optimizar las intervenciones antropogénicas en los ecosistemas naturales. Estos ecosistemas funcionan de manera dependiente unos de otros, es decir forman parte de un sistema integral por tanto es importante que se articule la parte técnica, normativa, sin dejar a un lado la ética. La principal finalidad es generar un equilibrio entre el desarrollo humano y la conservación del entorno natural, impulsando así una transición real hacia modelos de sostenibilidad y equilibrio ecosistémico (Villanueva & Ortega, 2023, p. 89; MAATE, 2021).

**TABLA 3.**  
ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.

| Elemento fundamental                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Marco legal e institucional                   | Define competencias, procedimientos y sanciones para garantizar la aplicación de la normativa ambiental. Incluye el Código Orgánico del Ambiente (COA), el AM 061, las ordenanzas locales y entidades rectoras como el MAATE.                                   |
| Planificación ambiental                       | Proceso técnico que orienta el uso sostenible del territorio, mediante instrumentos tales como la Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), mediante el uso de Planes de Manejo Ambiental (PMA), Sistemas de Gestión ISO 14001 y uso de indicadores ambientales. |
| Participación ciudadana y educación ambiental | Involucra a la ciudadanía en decisiones sobre el ambiente, promoviendo su derecho a ser informada, consultada y participe en los procesos que afectan su entorno natural.                                                                                       |
| Transparencia, seguimiento y evaluación       | Incluye auditorías, monitoreos y mecanismos de control que permiten medir el cumplimiento de metas, detectar desviaciones y fortalecer el resultado de hallazgos para generar un proceso de mejora continua.                                                    |

**Nota.** La gestión ambiental se basa en estos pilares que dependen el uno del otro para asegurar un enfoque integral en la parte técnica, participativo y ético en la toma de decisiones, permitiendo intervenir en el territorio de manera responsable y orientada a la sostenibilidad. Fuente: Elaboración propia con base en MAATE (2021) y Villanueva & Ortega (2023).

### 1.4.1. Una política ambiental y marco legal claro

El marco jurídico que rige la gestión ambiental en Ecuador representa la estructura legal fundamental que orienta las acciones del Estado en todos sus niveles de gobierno. Este conjunto normativo está conformado por disposiciones constitucionales, leyes orgánicas, reglamentos especializados, acuerdos ministeriales y ordenanzas emitidas por los gobiernos locales. Su objetivo es regular de manera integral ecosistemas. Además, dichos instrumentos definen las competencias institucionales, los principios rectores y los procedimientos que deben cumplirse para asegurar que el desarrollo de las actividades humanas se lleve a cabo con criterios de sostenibilidad, equidad social y responsabilidad hacia las futuras generaciones (Asamblea Nacional, 2017; [MAATE], 2021).

**TABLA 4.**  
MARCO NORMATIVO AMBIENTAL NACIONAL EN ECUADOR.

| Instrumento normativo                                                  | Descripción                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Constitución del Ecuador (2008).                                       | Reconoce los derechos de la naturaleza y establece la obligación de prevenir y restaurar el daño ambiental.           |
| Código Orgánico del Ambiente COA, (2018).                              | Norma legal principal en materia ambiental que regula principios, instrumentos, competencias y procedimientos.        |
| Texto Unificado de Legislación Secundaria del [MAATE], TULSMA, (2021). | Establece parámetros técnicos para la gestión de calidad ambiental, clasificación de proyectos y límites permisibles. |
| Ordenanzas municipales y metropolitanas                                | Normativas locales que regulan residuos, emisiones, uso del suelo y permisos en cada jurisdicción.                    |
| Acuerdo Ministerial 061 (2015).                                        | Regula la calidad ambiental y establece procedimientos para actividades públicas y privadas con impacto ambiental.    |
| Acuerdo Ministerial 097-A (2015).                                      | Define los anexos técnicos del TULSMA para procesos de regularización ambiental y seguimiento posterior.              |

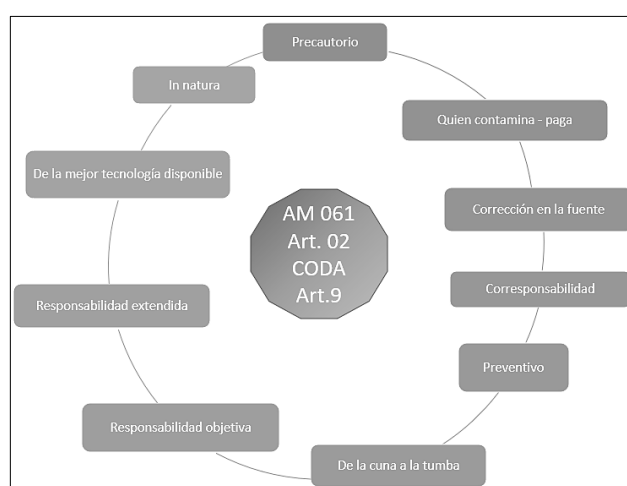
**Nota.** Esta tabla resume los principales instrumentos legales y técnicos que rigen la gestión ambiental en Ecuador, tanto a nivel nacional como local. Fuente: Elaboración propia con base en la normativa ambiental ecuatoriana (Asamblea Nacional, 2008; Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica [MAATE], 2021).

## Principios de la gestión ambiental

Los principios de la gestión ambiental constituyen la base ética, técnica y normativa que orienta todas las acciones destinadas a prevenir, mitigar y corregir los impactos negativos sobre el ambiente. Estos principios permiten armonizar el desarrollo económico con la conservación de los recursos naturales, guiando tanto la formulación de políticas públicas como la implementación de proyectos productivos sostenibles (Asamblea Nacional, 2017, art. 5). Conocerlos es fundamental para garantizar una intervención ambientalmente responsable, participativa y transparente.

**FIGURA 2.**

PRINCIPIOS AMBIENTALES SEGÚN EL AM061 Y EL CODA.



**Nota:** Principios ambientales expresados en dos normativas legales de aplicación obligatoria AM061/CODA

### 1.4.2. Sistema administrativo e institucional

El sistema administrativo e institucional de la gestión ambiental en Ecuador está conformado por diversas entidades públicas, privadas y comunitarias que cumplen funciones específicas y complementarias. Estas instituciones articulan políticas, controlan actividades, generan conocimiento y promueven la corresponsabilidad ambiental desde el nivel central hasta el local, conforme a lo establecido en el Código Orgánico del Ambiente (Asamblea Nacional, 2017, arts. 13–15). A continuación, se describen los principales componentes de este sistema:

**TABLA 5.**

SISTEMA ADMINISTRATIVO E INSTITUCIONAL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN ECUADOR.

| Entidad / Nivel                                                   | Descripción de funciones                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) 2021 | Autoridad Ambiental Nacional. Formula políticas, emite normativa técnica, regula el licenciamiento ambiental y coordina acciones con organismos internacionales. |
| Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD)                        | Tienen competencias ambientales en el ámbito local: control de residuos, uso del suelo, permisos de actividades de bajo impacto, ordenanzas y fiscalización.     |
| Contraloría General del Estado                                    | Supervisa el uso correcto de recursos públicos en proyectos con componente ambiental. Realiza auditorías y procesos de control gubernamental.                    |
| Defensoría del Pueblo                                             | Defiende los derechos constitucionales, incluyendo los derechos de la naturaleza. Puede intervenir ante vulneraciones o inacción estatal.                        |
| Autoridades judiciales                                            | Juzgan delitos ambientales, sancionan infracciones y garantizan el cumplimiento de la normativa a través del sistema judicial ordinario.                         |
| Universidades y centros de investigación                          | Producen conocimiento técnico y científico. Apoyan procesos de evaluación, monitoreo ambiental y formación profesional especializada.                            |
| Organizaciones de la sociedad civil                               | Promueven la participación ciudadana, la educación ambiental y el control social a través de veedurías y campañas comunitarias.                                  |
| Sector privado                                                    | Implementan buenas prácticas ambientales, innovación tecnológica y sistemas de gestión ambiental voluntarios como <i>ISO 14001:2015</i> .                        |

**Nota.** Esta tabla resume los principales actores del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental en Ecuador, y sus funciones de cada uno. Fuente: [MAATE] (2021).

#### 1.4.3. Conjunto de instrumentos y medios.

La gestión ambiental se apoya en un conjunto integral de instrumentos y medios que permiten planificar, ejecutar, controlar y evaluar las acciones orientadas a proteger el ambiente. Estos mecanismos incluyen normativas legales, herramientas técnicas, incentivos económicos, procesos participativos y estrategias educativas que operan de manera articulada. Su aplicación permite asegurar que las actividades humanas se desarrollen bajo un enfoque preventivo, participativo y sostenible (Glasson et al., 2012, p. 33).

**TABLA 6.**

INSTRUMENTOS Y MEDIOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN ECUADOR.

| <b>Instrumento o medio</b>            | <b>Descripción</b>                                                                                             |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instrumentos normativos               | Incluyen leyes, reglamentos, ordenanzas y acuerdos que establecen el marco legal ambiental.                    |
| Instrumentos técnicos                 | Herramientas como el EIA, PMA, matriz de Leopold, análisis de riesgo, indicadores e instrumentos de monitoreo. |
| Instrumentos económicos               | Subsidios, incentivos, tasas ambientales, pagos por servicios ecosistémicos y mecanismos de compensación.      |
| Instrumentos voluntarios              | Adopción de normas como ISO 14001, sellos ecológicos, auditorías voluntarias y buenas prácticas ambientales.   |
| Instrumentos de planificación         | Planes de desarrollo, ordenamiento territorial, estrategias ambientales y agendas locales.                     |
| Instrumentos de control y seguimiento | Auditorías, inspecciones, reportes ambientales y sistemas de seguimiento post-licenciamiento.                  |
| Medios de participación ciudadana     | Veedurías, consultas públicas, audiencias y mecanismos comunitarios de control social.                         |
| Medios educativos y de capacitación   | Programas de formación, campañas de sensibilización y capacitación técnica para distintos actores.             |

**Nota.** La tabla muestra la diferencia entre instrumentos y medios de la Gestión ambiental y cómo una complementa la otra. Fuente: Propia.

## UNIDAD 2. INSTRUMENTOS Y FACTORES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

### *2.1. Instrumentos de la gestión ambiental*

Fortalecer la gestión ambiental mediante distintos de instrumentos técnicos que permiten anticipar, calcular y controlar los efectos antrópicos por diferentes actividades generan sobre los ecosistemas. Al mismo tiempo, es esencial comprender los componentes ambientales físicos, biológicos, sociales y económicos que intervienen en la dinámica de cada territorio. Esta unidad proporciona al lector un marco metodológico para aplicar herramientas como la Evaluación de Impacto (EI), el Plan de Manejo Ambiental (PMA) entre otros, al mismo tiempo que analiza los elementos que condicionan la relación entre desarrollo y sostenibilidad. La correcta articulación entre instrumentos y factores permite tomar decisiones informadas y responsables, orientadas a prevenir daños ambientales y fomentar procesos productivos (Glasson, Therivel y Chadwick, 2012, p.40; Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica [MAATE], 2021, p. 25).

Los instrumentos técnicos son herramientas fundamentales que permiten aplicar los principios y lineamientos de la gestión ambiental de forma operativa. A través de ellos se identifican, valoran, previenen y corrigen las afectaciones antrópicas que pueden generar sobre el ambiente. Su correcta aplicación garantiza una intervención planificada, basada en evidencia y orientada a la sostenibilidad (Glasson, Therivel & Chadwick, 2012, p. 43).

- Evaluación de Impacto – Metodología de evaluación (EI)
- Plan de Manejo Ambiental (PMA)
- Análisis de Riesgos Ambientales
- Indicadores ambientales.

**TABLA 7.**

INSTRUMENTOS TÉCNICOS APLICADOS EN LA GESTIÓN AMBIENTAL.

| Instrumento técnico                    | Descripción                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evaluación de Impacto                  | Estudio técnico que identifica, valora y propone medidas para disminuir las afectaciones de un proyecto, obra u actividad sobre el ambiente.               |
| Plan de Manejo Ambiental (PMA)         | Acciones detalladas que deben implementarse para cumplir los compromisos ambientales derivados de la EIA.                                                  |
| Matriz de Leopold (herramienta de EIA) | Herramienta semicuantitativa que cruza actividades del proyecto con factores ambientales, asignando valores de magnitud e importancia a los impactos.      |
| Análisis de riesgos ambientales        | Análisis que identifica eventos adversos potenciales, su probabilidad de ocurrencia y severidad, y propone medidas de prevención y contingencia.           |
| Indicadores ambientales                | Variables medibles que permiten hacer seguimiento al desempeño ambiental de un proyecto o actividad en aspectos como agua, aire, residuos y biodiversidad. |

**Nota.** Esta tabla presenta los principales instrumentos técnicos utilizados en la gestión ambiental en Ecuador, destacando su función en la evaluación, control y seguimiento de impactos ambientales. Fuente: Elaboración con base en Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica [MAATE] (2021), Glasson, Therivel y Chadwick (2012); y Villanueva y Ortega (2023).

### 2.1.1. Evaluación de Impacto ambiental

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento fundamental para la valoración de alteraciones en el entorno natural, la cual permite anticipar los efectos que podrían presentarse en políticas, planes, programas o proyectos antes de su ejecución, esta herramienta fortalece los procesos de toma de decisiones al incorporar criterios técnicos y ambientales en las etapas de planificación. Así como, su aplicación se apoya en un marco institucional que responde a las necesidades de los distintos componentes ambientales, permitiendo así una gestión más responsable y preventiva como:

- Utilizar la metodología de evaluación de impactos generados al ambiente que permite identificar y evaluar las afectaciones ambientales en, proyectos o planes propuestos.
- Realizar recopilación detallada de los impactos potenciales en el componente físico, la biodiversidad y otros componentes naturales.
- Identificar medidas de mitigación adecuadas para disminuir o eliminar los impactos negativos identificados durante las etapas del proyecto obra o actividad.

**FIGURA 3.**

PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).

## PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



*Nota.* El esquema muestra las etapas fundamentales del procedimiento de Evaluación de Impacto en el Ecuador, que empieza desde la categorización del proyecto hasta la aprobación y seguimiento del plan de manejo ambiental. Elaboración propia que se basa en el Texto de Legislación Secundaria del MAATE (2021) y el Código Orgánico Ambiental (Asamblea Nacional, 2017).

### 2.1.2. Matriz de Leopold

Es una herramienta de análisis cualitativo y semicuantitativo que permite identificar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales derivados de un proyecto, cruzando las actividades humanas con los factores ambientales susceptibles de alteración. A continuación, se describe la metodología paso a paso para su uso pedagógico y técnico.

#### FIGURA 4.

PASOS DE APLICACIÓN PARA LA MATRIZ DE LEOPOLD EN LA GESTIÓN AMBIENTAL.



*Nota.* El diagrama representa el proceso secuencial para utilizar la Matriz de Leopold, desde la delimitación del proyecto hasta la validación final de resultados, en el marco de la evaluación de impactos ambientales. Elaboración propia con base en García (2019), MAATE (2021) y Villanueva & Ortega (2023).

Esta metodología permite al lector aplicar la Matriz de Leopold como herramienta de análisis en evaluaciones de impacto ambiental a nivel formativo o profesional. Su uso adecuado fortalece la capacidad de identificar riesgos y formular respuestas técnicas contextualizadas.

**TABLA 8.****PASOS DE APLICACIÓN PARA LA MATRIZ DE LEOPOLD.**

| <b>Pasos</b>                                                            | <b>Detalle</b>                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Determinar la magnitud y características del proyecto, obra o actividad | Identificar su naturaleza, localización, extensión y etapas involucradas, con el fin de delimitar de forma adecuada el ámbito de los posibles impactos ambientales. |
| Relacionar las actividades asociadas del proyecto, obra o actividad     | Incluir todas las acciones y procesos que forman parte de su ciclo de vida y pueden generar efectos sobre el entorno durante su ejecución, operación o cierre.      |
| Identificar los factores ambientales                                    | Seleccionar componentes del ambiente que puedan verse afectados, como aire, agua, suelo, fauna entre otros.                                                         |
| Cruzar actividades y factores                                           | Cruzar actividades con factores ambientales en la matriz, asignando valores de magnitud e importancia.                                                              |
| Analizar y priorizar                                                    | Interpretar los valores asignados para identificar impactos significativos y priorizar su atención.                                                                 |
| Formular medidas de gestión ambiental                                   | Diseñar acciones para mitigar o compensar impactos relevantes, integrándolas al PMA con cronograma y responsables.                                                  |
| Validar y ajustar                                                       | Revisar la matriz con expertos o actores sociales para validar su coherencia y ajustar según observaciones.                                                         |

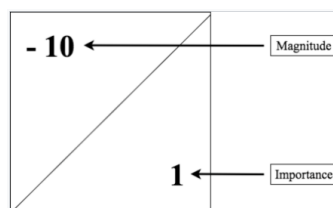
**Nota.** La tabla resume los pasos metodológicos esenciales para aplicar la Matriz de Leopold como herramienta de análisis de impactos en proyectos de evaluación ambiental. Fuente: Elaboración propia con base en García (2019), Glasson et al. (2012), y MAATE (2021).

La Matriz de Leopold es una herramienta que identifica y valora las afectaciones ambientales que pueden resultar de la ejecución de un proyecto. Su estructura se basa en la lógica de causa - efecto, donde las filas representan las actividades del proyecto (causas) y las columnas representan los factores ambientales susceptibles de afectación (efectos) (Glasson, Therivel & Chadwick, 2012, p. 65).

Cada intersección entre una actividad y un factor ambiental constituye un impacto potencial, el cual debe ser analizado y calificado a través de dos criterios fundamentales:

**FIGURA 5.**

VALORACIÓN MAGNITUD / IMPORTANCIA.



**Magnitud:** muestra la intensidad o severidad del impacto en una escala de  $-10$  a  $+10$ . Los valores negativos representan impactos adversos (por ejemplo, pérdida de biodiversidad), mientras que los positivos representan efectos beneficiosos (por ejemplo, revegetación de áreas degradadas).

**Importancia:** refleja el grado de significancia del impacto en función de su contexto ecológico, legal o social. Se mide en una escala de 1 a 10, donde 1 es poco relevante y 10 es altamente crítico (MAATE, 2021, p. 33).

**TABLA 9.**

FORMA GRÁFICA DE LA MATRIZ DE LEOPOLD CAUSA / EFECTO.

| <u>Factores ambientales</u> |          |          |          |          |          |          |
|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                             |          | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> | <u>E</u> |
| <u>Acciones</u>             | <u>a</u> |          |          |          |          |          |
|                             | <u>b</u> |          |          |          |          |          |

**Nota:** En la descripción grafica se puede observar cómo se estructura la matriz para la evaluación.

Ambos valores se anotan en la celda correspondiente de la matriz en formato doble entrada, facilitando así la visualización y jerarquización de impactos. Esta metodología permite comparar impactos, priorizar la aplicación de medidas de mitigación, y definir acciones correctivas de forma estructurada y técnica (Villanueva & Ortega, 2023, p. 110). El uso de la matriz permite que en la etapa de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), ya que ofrece un enfoque sistemático, transparente y reproducible para apoyar las decisiones ambientales y facilitar la comunicación entre los diferentes actores.

**TABLA 10.**

EJEMPLO DE APLICACIÓN MATRIZ DE LEOPOLD: RELACIÓN CAUSA–EFECTO CON MAGNITUD E IMPORTANCIA.

| MATRIZ DE LEOPOLD               |  |         |                                |                        |               |                 |
|---------------------------------|--|---------|--------------------------------|------------------------|---------------|-----------------|
| ACCIONES DEL PROYECTO AMBIENTAL |  | IMPACTO | Construcción de nuevos módulos | Manejo de los residuos | Mantenimiento | Total, Magnitud |
| SUELO                           |  |         |                                |                        |               |                 |
|                                 |  |         |                                |                        |               |                 |
|                                 |  |         |                                |                        |               |                 |
| AIRE                            |  |         |                                |                        |               |                 |
|                                 |  |         |                                |                        |               |                 |
|                                 |  |         |                                |                        |               |                 |
| Agua                            |  |         |                                |                        |               |                 |
|                                 |  |         |                                |                        |               |                 |
|                                 |  |         |                                |                        |               |                 |
| Vegetación                      |  |         |                                |                        |               |                 |
|                                 |  |         |                                |                        |               |                 |
|                                 |  |         |                                |                        |               |                 |
|                                 |  |         | Total, Importancia             |                        |               |                 |

**Nota.** El ejemplo simula como evaluar impactos de un proyecto constructivo. Los valores de magnitud expresan la intensidad del cambio, mientras que la importancia considera su significancia ecológica, legal o social. Fuente: Adaptado de Glasson, Therivel & Chadwick (2012, p. 78) y MAATE (2021).

### **2.1.3. Plan de Manejo Ambiental**

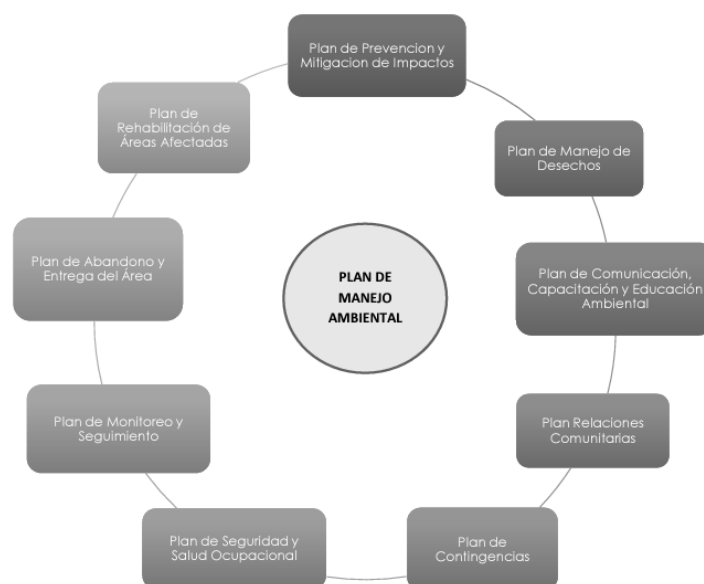
El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se define como una herramienta operativa diseñada para salvaguardar los elementos del ecosistema natural que se verán influenciados por la construcción y funcionamiento de un proyecto. Este instrumento debe concebirse como un componente dinámico del proceso de gestión ambiental, ya que está sujeto a ajustes y mejoras conforme se implementan los procedimientos técnicos y las prácticas de manejo durante todas las etapas del proyecto, obra o actividad. Su naturaleza flexible posibilita una respuesta oportuna y eficaz ante las variaciones y demandas ambientales que puedan presentarse a lo largo del ciclo vital del proyecto:

- Fase de Construcción
- Fase de Ejecución
- Fase de Cierre y Abandonó

El Plan de Manejo Ambiental de acuerdo con la legislación vigente cuenta, con la siguiente estructura que se establece en el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica en el Ecuador, 2021.

**FIGURA 2.**

COMPONENTES O PLANES ESPECÍFICOS QUE INTEGRAN LA ELABORACIÓN DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)



**Nota:** Componentes o planes específicos establecidos en el PMA por el MAATE.

Para el cumplimiento de cada componente del PMA dentro de las actividades de los proyectos se debe realizar la siguiente justificación el Aspecto ambiental al cual se está afectando; El impacto identificado de la actividad; Las medidas propuestas para su corrección; Los indicadores; Los Medios de verificación de la medida; Responsable; La frecuencia del monitoreo y el periodo con el seguimiento ambiental se puede:

- Elaborar estrategias y planes de gestión ambiental fundamentados en los hallazgos derivados de la evaluación de los impactos ambientales del proyecto.
- Definir metas y objetivos ambientales precisos que orienten la gestión ecológica en relación con las actividades a desarrollar.
- Implementar programas de monitoreo y seguimiento para evaluar el cumplimiento de los objetivos ambientales.

#### **2.1.4. Análisis de riesgos ambientales**

Es una herramienta esencial dentro de la gestión ambiental, dado que permite identificar, valorar y prevenir eventos potenciales que podrían generar consecuencias negativas en la salud humana y el medioambiente o las actividades productivas. Este análisis parte del reconocimiento de que todo proyecto conlleva incertidumbre, y que ciertas condiciones naturales o antrópicas pueden dar lugar a situaciones de emergencia si no se gestionan de forma adecuada (Glasson, Therivel & Chadwick, 2012, p. 95).

Pasos para Realizar un Análisis de Riesgos Ambientales

##### **a) Identificación de Riesgos Ambientales**

- Revisión de Actividades y Procesos: Examinar todas las actividades y procesos del proyecto que genere una afectación significativa ambiental.
- Identificación de Aspectos Ambientales: Determinar los aspectos ambientales de cada actividad, de los procesos generados para evitar contaminación.
- Consultas de Partes Interesadas: Involucrar a empleados, comunidades locales y otros interesados para identificar posibles riesgos.

##### **b) Evaluación de Riesgos**

- Análisis de Impacto y Probabilidad: Evaluar la magnitud del impacto ambiental de cada aspecto identificado y la probabilidad de que ocurra.
- Matriz de Riesgos: Utilizar una herramienta de riesgos que clasifique los riesgos en función de su impacto y probabilidad, identificando los riesgos más críticos.
- Categorización de Riesgos: Enlistar los riesgos en categorías como altos, medios y bajos, para priorizar las acciones.

### **c) Gestión de Riesgos**

- Desarrollo de Medidas de Control: Establecer medidas que aseguren la mitigación de los riesgos ambientales identificados.
- Plan de Acción: Crear un plan de acción detallado, que incluya responsabilidades, recursos necesarios y cronogramas para realizar las correcciones adecuadas.
- Monitoreo y Seguimiento: Implementar un sistema de monitoreo como indicador del cumplimiento de las medidas de control.

### **d) Comunicación y Documentación**

- Documentación del Proceso: Mantener registros detallados del análisis de riesgos, las medidas implementadas y los resultados del monitoreo.
- Comunicación Interna: Informar a todos los autores relevantes sobre los riesgos identificados y las acciones planificadas.
- Revisión Periódica: Realizar revisiones periódicas del análisis de riesgos para incorporar nuevos riesgos o cambios en las actividades.

### **e) Herramientas y Métodos Utilizados**

- Análisis de Ciclo de Vida (ACV): metodología que evalúa la sostenibilidad ambiental a lo largo de todas las etapas de un producto, proceso o servicio, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final.
- Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): estudio técnico que identifica, predice y valora los efectos potenciales sobre el medio ambiente derivados de un proyecto específico, con el fin de proponer medidas de prevención y mitigación.

La evaluación de riesgos ambientales no solo contribuye a la protección del entorno natural, sino que también favorece la eficiencia operativa y económica en el mediano y largo plazo. Al anticipar posibles amenazas ambientales y aplicar acciones correctivas de forma preventiva,

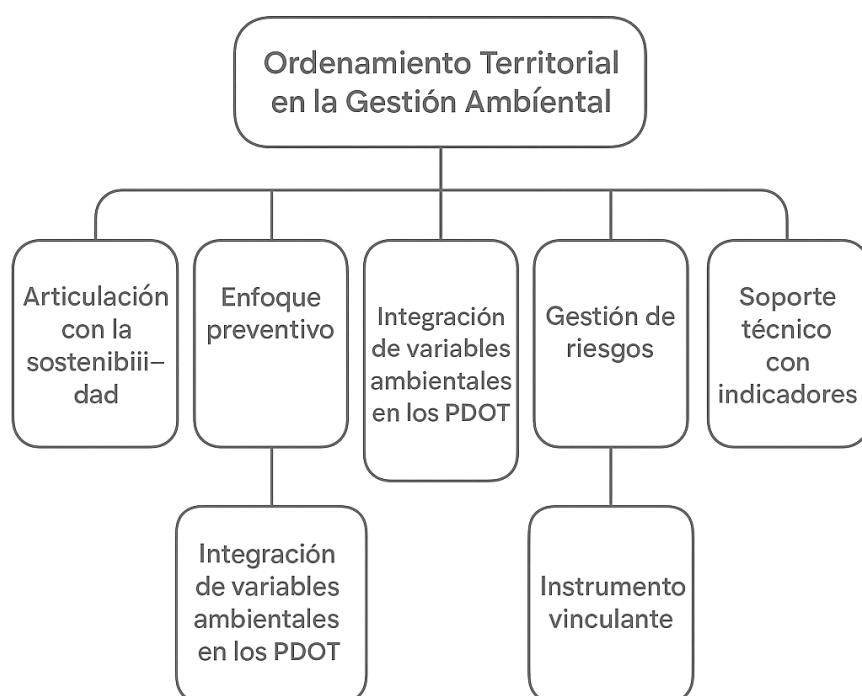
las organizaciones reducen la probabilidad de sanciones legales, fortalecen su reputación institucional y promueven un desarrollo más sostenible.

### 2.1.5. Ordenamiento territorial e Indicadores ambientales

En la gestión ambiental es una herramienta muy importante, ya que permite planificar y regular el uso del suelo para evitar impactos negativos sobre el ambiente y se promueva el desarrollo sostenible. Este proceso implica la zonificación de áreas para diferentes usos, considerando tanto las características naturales como las necesidades humanas (Fernández, 2017).

**FIGURA 6.**

COMPONENTES CLAVE DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA GESTIÓN AMBIENTAL.



**Nota.** El mapa conceptual muestra ocho elementos fundamentales que estructuran el ordenamiento territorial ambiental, destacando su función preventiva, técnica, normativa y participativa en la planificación del uso del suelo. Elaboración propia basada en el MAATE (2021) y el CODA (Asamblea Nacional, 2017) y.

Los indicadores se fundamentan como herramienta en la toma de decisiones, evaluar la efectividad de políticas públicas ambientales, garantizar la transparencia y rendición de cuentas. Su construcción debe seguir criterios de relevancia, comparabilidad, disponibilidad de datos y claridad comunicativa. Además, deben actualizarse de manera periódica y difundirse de forma transparente para fortalecer la participación ciudadana y la gestión informada del territorio (MAATE, 2021, p. 38).

**TABLA 11.**

TIPOS DE INDICADORES AMBIENTALES UTILIZADOS EN LA GESTIÓN TERRITORIAL.

| <b>Tipo de indicador ambiental</b>            | <b>Descripción</b>                                                                                                                                         | <b>Ejemplos</b>                                                                                    |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Indicadores biofísicos</b>                 | Miden las condiciones del ambiente natural y sus cambios, en cuanto a calidad de aire, agua, cobertura vegetal o el caudal ecológico.                      | Índice de calidad del aire (ICA), cobertura boscosa, concentración de nitratos en cuerpos de agua. |
| <b>Indicadores socioambientales</b>           | Evalúan la relación entre la población y el ambiente, incluyendo acceso a servicios básicos, salud ambiental o generación y manejo de residuos.            | Porcentaje de acceso a agua potable en la población, generación per cápita de residuos sólidos.    |
| <b>Indicadores de desempeño institucional</b> | Reflejan la capacidad y gestión de las instituciones ambientales mediante datos sobre licencias emitidas, auditorías, monitoreos o cumplimiento normativo. | Número de permisos ambientales otorgados, auditorías realizadas, planes de manejo aprobados.       |

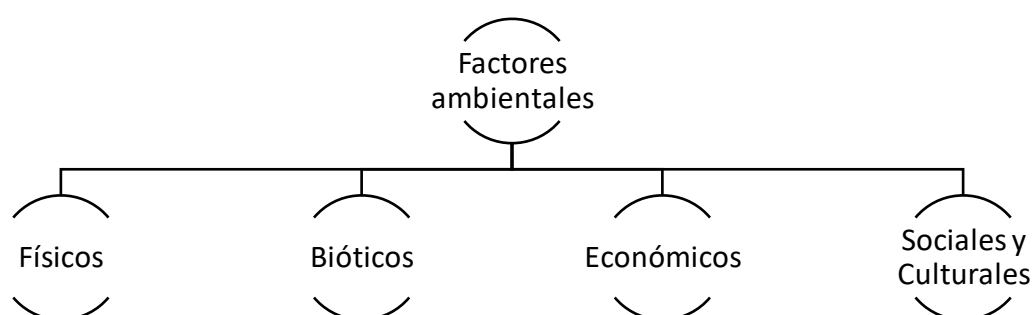
*Nota.* Esta clasificación permite monitorear el estado ambiental, evaluar la efectividad institucional y mejorar la planificación territorial con base en evidencia técnica. Fuente: Elaboración propia con base en MAATE (2021), UNESCO (2022) y Villanueva & Ortega (2023).

## 2.2. Factores ambientales

Son elementos y condiciones del entorno natural y construido que pueden influir en los organismos y las actividades humanas. Estos factores incluyen componentes físicos, químicos, biológicos, sociales y culturales que interactúan de manera compleja y pueden afectar la salud humana, el bienestar y los ecosistemas (Odum, 1971).

**FIGURA 7.**

FACTORES AMBIENTALES MÁS IMPORTANTES.



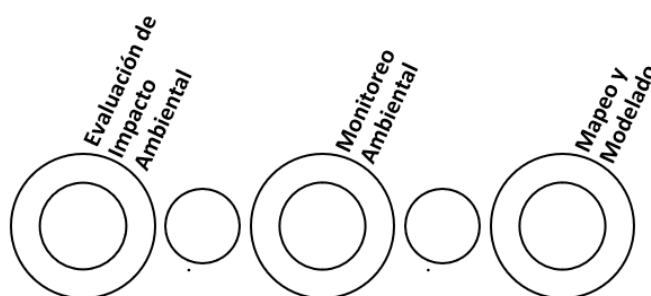
**Nota:** Identificación de factores ambientales como una etapa obligatoria en la elaboración de estudios e informes de impacto ambiental, ordenamiento territorial y planificación del desarrollo.

| Tipo de factor ambiental | Descripción                                                                                                                                                               | Ejemplos                                                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Físico                   | Incluye componentes abióticos como el clima, la geología, el suelo, la topografía, la hidrología y el aire. Condicionan el uso del territorio y la capacidad de carga.    | Temperatura, pendientes, calidad del aire, nivel freático, tipo de suelo.            |
| Biótico                  | Corresponde a los elementos vivos del entorno, como flora, fauna, ecosistemas y biodiversidad. Su análisis permite identificar áreas sensibles y servicios ecosistémicos. | Presencia de especies endémicas, zonas protegidas, conectividad ecológica.           |
| Social                   | Comprende variables humanas y culturales, como población, uso del suelo, gobernanza, participación social y percepción del ambiente.                                      | Crecimiento urbano, acceso a agua potable, niveles de educación ambiental.           |
| Económico                | Agrupar las actividades productivas y de servicios que ejercen presión sobre los recursos naturales: agricultura, industria, turismo, minería, etc.                       | Extracción minera, turismo no regulado, sobrepastoreo, actividades agroindustriales. |

**Nota.** Estos factores permiten analizar integralmente las condiciones del entorno natural y social, facilitando la toma de decisiones ambientales con enfoque territorial. Fuente: Elaboración propia con base en MAATE (2021), Glasson et al. (2012) y Villanueva & Ortega (2023).

### 2.2.1. Identificación de Factores Ambientales

Es una etapa clave dentro de cualquier proceso de planificación, evaluación o gestión ambiental. Consiste en reconocer y describir todos los elementos de los componentes físico, biótico y socioeconómico que pueden influenciar o ser influenciados por un proyecto, obra o actividad determinada. Esta fase sirve como fundamento para evaluar los impactos ambientales, proponer acciones de mitigación y adoptar decisiones informadas que consideren el contexto específico del proyecto (Glasson, Therivel & Chadwick, 2012, p. 85). La identificación de los componentes del entorno afectados es un paso esencial en la gestión ambiental, y se lleva a cabo a través de diversas metodologías y técnicas especializadas.



- a) **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA):** La EIA es un instrumento técnico que permite identificar y analizar las consecuencias que un proyecto o actividad podría tener sobre un entorno natural y social. Incluye el análisis de factores físicos, químicos, biológicos, sociales y culturales (Glasson et al., 2012).
- b) **Monitoreo Ambiental:** Este proceso consiste en la observación continua y sistemática de indicadores ambientales para detectar variaciones y patrones a lo largo del tiempo. Por ejemplo, el seguimiento de la calidad del aire permite reconocer niveles de contaminantes atmosféricos y evaluar sus posibles efectos sobre la salud humana (EPA, 2018).
- c) **Mapeo y Modelado:** Utilizar sistemas de información geográfica (SIG) y modelos ambientales para mapear y prever cambios en los factores ambientales. Estos métodos permiten visualizar la distribución espacial de factores como la contaminación del suelo o la biodiversidad (Burrough & McDonnell, 1998).

### 2.2.2. Importancia de los Factores Ambientales en la Gestión Ambiental

Forman la base sobre la cual se analizan las decisiones estratégicas en materia de gestión ambiental. Su análisis permite comprender el contexto ecológico socioeconómico donde se desarrollan las actividades humanas, facilitando la identificación de riesgos, oportunidades y prioridades de intervención. Incorporar estos factores en los procesos de planificación y evaluación garantiza que las políticas, proyectos y acciones se formulen desde un enfoque territorial, participativo y sustentado en evidencia técnica (Glasson, Therivel & Chadwick, 2012, p. 88).

**TABLA 12.**

IMPORTANCIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES EN LA GESTIÓN AMBIENTAL.

| Función clave                      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fuente                           |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Planificación y toma de decisiones | Entender los factores ambientales permite a las autoridades y responsables de la planificación adoptar decisiones informadas, dirigidas a reducir los impactos negativos y potenciar los beneficios que contribuyan tanto a la protección del medio ambiente como al bienestar colectivo (Therivel, 2004).                   | Therivel (2004)                  |
| Prevención de impactos negativos   | Una gestión adecuada de estos factores ambientales no solo contribuye a prevenir la degradación de los ecosistemas, sino que además protege eficazmente la salud humana, al asegurar niveles óptimos de calidad del aire y del agua, fundamentales para alcanzar un desarrollo sostenible (World Health Organization, 2016). | World Health Organization (2016) |
| Sostenibilidad                     | Constituye un mecanismo para garantizar el uso racional y sostenible de los recursos naturales, asegurando su disponibilidad y preservación en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Brundtland Commission (1987).                                                                                              | Brundtland Commission (1987)     |
| Cumplimiento normativo             | Contribuye al cumplimiento de la normativa vigente, previniendo sanciones legales y fomentando en las organizaciones una cultura orientada a la responsabilidad ambiental Kolk (2005).                                                                                                                                       | Kolk (2005)                      |

**Nota.** Esta tabla sintetiza los beneficios estratégicos de incorporar los factores ambientales en la gestión ambiental, desde la prevención hasta la sostenibilidad. Fuente: Elaboración propia con base en Therivel (2004), WHO (2016), Brundtland Commission (1987) y Kolk (2005).

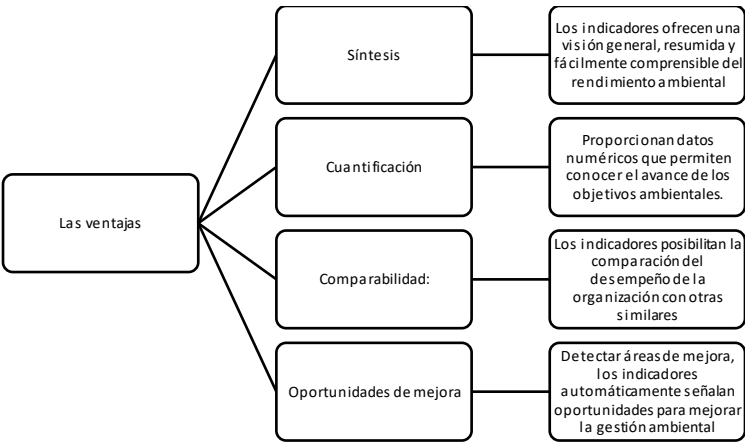
## UNIDAD 3: SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN

### 3.1. Indicadores ambientales

Los indicadores ambientales son herramientas que condensan información sobre el entorno en una serie de parámetros específicamente diseñados para medir los objetivos alcanzados, la efectividad de las acciones, la distribución de recursos y la situación de una organización en relación al ambiente, además simplifican el análisis de los datos y su presentación de manera clara y comprensible para todos los actores, tanto internas como externas a la organización. Su aplicación se basa en ciertos principios fundamentales:

- **Uniformidad de las condiciones:** Es crucial que los datos utilizados para calcular los indicadores sean recopilados bajo condiciones similares, refiriéndose a períodos de tiempo idénticos y a las mismas unidades de producción.
- **Actualización:** Los indicadores deben proporcionar información con la frecuencia necesaria que permita tomar decisiones rápidas en caso de que los resultados no cumplan con los objetivos.
- **Veracidad:** Los datos presentados a través de los indicadores deben reflejar de manera precisa y objetiva la realidad ambiental.
- **Relevancia:** Los datos ofrecidos por los indicadores deben ser significativos tanto para la organización como para todas las partes interesadas.

**FIGURA 8.**  
**VENTAJAS DE LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN.**



**TABLA 13.**  
**CLASIFICACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES CON NORMA ISO 14001.**

| Tipo de indicador ambiental | Descripción                                                                                                                                  | Ejemplo                                                                                      |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medidas directas            | Datos básicos expresados en valores absolutos. Reflejan directamente una variable ambiental medida por instrumentos o sistemas de monitoreo. | Cantidad de vertido de aguas residuales medida en m³ por caudalímetro.                       |
| Indexados                   | Datos que se expresan en comparación con un año base, permitiendo evaluar tendencias de desempeño ambiental.                                 | Toneladas de CO emitidas en 2024 en relación con las emitidas en 2000.                       |
| Ponderados                  | Datos ajustados con factores correctivos que consideran la severidad o relevancia del impacto ambiental asociado.                            | Residuos generados ponderados por tipo (peligrosos vs. no peligrosos).                       |
| Relativizados               | Datos presentados en función de otras variables, como tiempo, unidades de producción o capacidad operativa.                                  | Emisiones de CO por unidad de producto fabricado o por vehículo operativo.                   |
| Agregados                   | Datos de la misma naturaleza recopilados desde múltiples fuentes, consolidando la información ambiental a nivel organizacional.              | Volumen total de efluentes sumados desde diferentes puntos de descarga en todas las plantas. |

*Nota.* Categorizar estos indicadores permite evaluar el desempeño ambiental de manera precisa, comparativa y global, facilitando el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015.

### **3.2. Impacto Ambiental: Conceptos y Fundamentos de Autores Reconocidos**

*“Es un perjuicio o modificación causada por un proyecto o actividad, que incide en la salud y bienestar del hombre, de manera directa o indirecta, a través del medio natural”.*

El impacto ambiental se refiere a las afectaciones positivas o negativas, resultante de cualquier actividad humana relacionada con la explotación de los recursos naturales. Estas modificaciones pueden ser tan profundas y duraderas en los ecosistemas que diversos autores han propuesto el uso del término "Antropoceno" para designar la actual era geológica, caracterizada por la huella global del ser humano sobre el planeta, especialmente a través de la industria y la tecnología (Pérez, 2020, p. 45).

Las principales causas del impacto ambiental son:

- a) El crecimiento económico, así como la industrialización exhaustiva iniciada en el siglo XVIII.
- b) La escasa regulación ambiental durante la etapa de industrialización, junto con las disparidades en los contextos económicos, ha dificultado la implementación de una protección ambiental homogénea.
- c) La construcción de una comunidad que incentiva el consumismo, generando un gran volumen de desechos y requerimientos de reciclaje que no siempre se cumplen.

De acuerdo a la revista Ecología verde, los Impactos ambientales que más afectan en el Ecuador son:

| Problema ambiental                     | Descripción                                                                                                                                                                                                         | Fuente                                            |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Contaminación del aire                 | La industrialización ha elevado la concentración de contaminantes atmosféricos como CO, CO <sub>2</sub> , PM10, SO <sub>x</sub> e hidrocarburos, afectando el ambiente y la salud humana.                           | MAATE (2021); WHO (2016)                          |
| Contaminación del agua                 | El manejo deficiente de residuos sólidos y aguas residuales agrícolas, urbanas e industriales ha deteriorado la calidad del agua, provocando eutrofización y proliferación de algas tóxicas en ríos como el Guayas. | MAATE (2021); Fernández (2020)                    |
| Contaminación del suelo                | La sobredosificación de fertilizantes y productos químicos en el sector agrícola ha generado diferentes afectaciones de salud humana y afectación de los ecosistemas agropecuarios.                                 | Villanueva & Ortega (2023)                        |
| Deforestación                          | La extracción de recursos, urbanización y construcción de infraestructura han convertido a Ecuador en uno de los países con mayor tasa de deforestación en la región.                                               | MAATE (2021); Briceño (2019)                      |
| Sobrepesca                             | La pesca ilegal y en exceso ha reducido las poblaciones de peces, comprometiendo la sostenibilidad de los recursos pesqueros.                                                                                       | FAO (2020); Villanueva & Ortega (2023)            |
| Sobreexplotación de recursos naturales | La pobreza y un modelo extractivista han deteriorado la biodiversidad y la producción de alimentos, afectando los servicios ecosistémicos.                                                                          | Brundtland Commission (1987); Kolk (2005)         |
| Riesgo de inundación                   | La urbanización en zonas sensibles, la pérdida de páramos y eventos climáticos como El Niño incrementan la frecuencia e intensidad de las inundaciones.                                                             | MAATE (2021); SENAGUA (2018)                      |
| Desertificación                        | La degradación del suelo por actividades humanas ha reducido la fertilidad, afectando la seguridad alimentaria y generando migración forzada.                                                                       | UNCCD (2022); MAATE (2021)                        |
| Destrucción del paisaje                | El cambio climático y la acción humana han degradado paisajes naturales, incluyendo la reducción significativa de la cobertura glaciar.                                                                             | IPCC (2021); MAATE (2021)                         |
| Pérdida de biodiversidad               | La fragmentación del hábitat, urbanización y especies invasoras han causado pérdida acelerada de biodiversidad, afectando especies endémicas como el jaguar y el colibrí pico espada.                               | MAATE (2021); Glasson, Therivel & Chadwick (2012) |

### 3.3. Normas ISO 14000

La familia de las normas ISO 14000, son desarrolladas por la Organización Internacional de Normalización (ISO) en la cual se establece, principios, requisitos y directrices orientados a una gestión ambiental sostenible tanto para organizaciones públicas y privadas. Su aplicación, de carácter voluntario, permite identificar, controlar, mitigar los impactos ambientales generados por procesos, productos o servicios, siendo adaptable a distintos sectores y niveles organizacionales (ISO, 2015, p. 4).

Las normas ISO 14000 no establecen objetivos predeterminados, sino que ofrecen un marco metodológico flexible basado en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), lo que permite a cada organización ajustar a su contexto, recursos y metas. En Ecuador, su implementación ha sido impulsada en los sectores industrial e institucional como un instrumento para fortalecer la competitividad, acceder a nuevos mercados y cumplir con las demandas legales y sociales en materia ambiental (MAATE, 2021, p. 64).

#### FIGURA 9.

REPRESENTACIÓN DEL CICLO DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL BAJO LA NORMA ISO 14000.



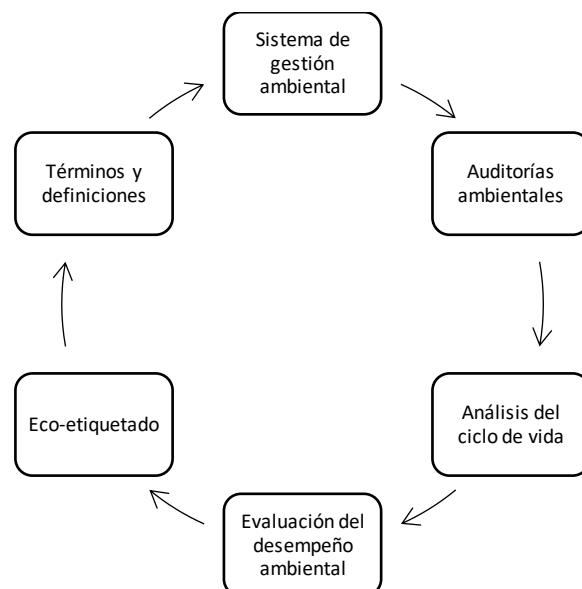
**Nota.** La imagen representa la integralidad de la norma ISO 14000, en la que manifiesta la relación que existe entre el ambiente, la organización, el reciclaje y el cumplimiento de la normativa, elementos claves para una gestión ambiental efectiva y sostenible. Elaboración adaptada con fines educativos.

### 3.3.1. Normas ISO Ambientales

La familia de normas ISO ambientales integra un conjunto de estándares internacionales que establecen directrices técnicas y requisitos concretos orientados a optimizar el desempeño ambiental de organizaciones, procesos, productos y servicios. Estos instrumentos, elaborados por la Organización Internacional de Normalización (ISO), permiten establecer sistemas de gestión más eficientes, alinearse con la legislación ambiental vigente y minimizar los efectos adversos sobre los ecosistemas. Aunque su adopción es de carácter voluntario, han sido ampliamente implementadas por empresas e instituciones comprometidas con la sostenibilidad, tanto para elevar su competitividad como para asumir una responsabilidad ambiental activa (ISO, 2015, p. 3). Enmarcadas en una visión de mejora continua, estas normas promueven prácticas preventivas, transparencia en la información ambiental y una cultura organizacional orientada a la protección del entorno.

**FIGURA 10.**

CICLO DE APLICACIÓN DE LAS PRINCIPALES NORMAS DE LA FAMILIA ISO 14000.



**Nota.** La imagen representa los componentes clave que conforman la estructura de la familia de normas ISO 14000 referente a la gestión ambiental. Incluye el sistema de gestión ambiental (ISO 14001), auditorías ambientales (ISO 19011), análisis del ciclo de vida (ISO 14040/14044), evaluación del desempeño (ISO 14031), ecoetiquetado (ISO 14020–14025) y términos y definiciones técnicas (ISO 14050). Fuente: Elaboración propia con base en ISO (2015).

### 3.3.2. Normas de la familia ISO 14000

Las normas de Estandarización ISO 14000 forman parte de des sistemas desarrollados por la Organización Internacional de Normalización (ISO), cuyo propósito es brindar herramientas claras para una gestión, sistemática y medible. Permite además contribuir al mejoramiento de la práctica ambiental eficiente de las organizaciones, fomentan también el uso óptimo y sostenible de los recursos, la prevención de la contaminación y la alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ISO, 2015, p. 3). Entre las normas más relevantes de esta familia se destacan:

**TABLA 14.**

NORMAS MÁS UTILIZADAS DE LA FAMILIA ISO 14000.

| <b>Gestión Ambiental – TC 2007</b>                      |                                                                                  |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| GUÍA ISO 64: 2008                                       | Guía para abordar las cuestiones medioambientales en las normas de producto.     |
| ISO 14050: 2020                                         | Vocabulario. Glosario general de términos.                                       |
| ISO 14062: 2007                                         | Integración de aspectos medioambientales en el diseño y desarrollo de productos. |
| ISO 14063: 2020                                         | Directrices y ejemplos de la comunicación ambiental                              |
| <b>Sistema de Gestión Ambiental (SGA) – TC 207/SC 1</b> |                                                                                  |
| ISO 14001: 2015                                         | Orientación para el uso de la norma ISO y sus requisitos                         |
| ISO 14004: 2016                                         | Generalidades sobre técnicas de apoyo y principios                               |
| ISO 14005: 2019                                         | Pautas para la implementación del sistema por fases con un enfoque flexible.     |
| ISO 14006:2020                                          | Ecodiseño y sus pautas para la incorporación.                                    |
| ISO 1015:2001                                           | Evaluación ambiental de sitios y organizaciones (EASO).                          |
| ISO 14020:2000                                          | Etiquetas y declaraciones ambientales - Principios generales.                    |

|                                                                |                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ISO 14021:2016                                                 | <b>Etiquetadas y declaraciones tipo II</b>                                                                                                                                                   |
| ISO 14024: 2018                                                | Procedimiento de las Etiquetas y declaraciones Tipo I.                                                                                                                                       |
| ISO 14025: 2006                                                | Procedimiento de las Etiquetas y declaraciones Tipo III.                                                                                                                                     |
| <b>Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) – TC 2007/SC 4</b> |                                                                                                                                                                                              |
| ISO 14031: 2013                                                | Directrices de la Estimación del Desempeño Ambiental.                                                                                                                                        |
| <b>Análisis del Ciclo de Vida (ACV) – TC 207/SC 5</b>          |                                                                                                                                                                                              |
| ISO 14040: 2006                                                | Principios generales del análisis del ciclo de vida.                                                                                                                                         |
| ISO 14044:2006                                                 | Condiciones y directrices del Análisis del ciclo de vida.                                                                                                                                    |
| ISO 14046:2014                                                 | Pautas, condiciones y directrices de la Huella del agua                                                                                                                                      |
| <b>Gases de Efecto Invernadero (GEI) – TC 207/SC 7</b>         |                                                                                                                                                                                              |
| ISO 14064-2: 2019                                              | Orientación detallada a nivel de proyectos destinados a cuantificar, supervisar y documentar las reducciones en las emisiones de gases de efecto invernadero o los aumentos en su absorción. |
| ISO 14064-3: 2019                                              | Norma orientativa para comprobar y confirmar la validez de las afirmaciones vinculadas a los gases de efecto invernadero.                                                                    |
| ISO 14067:2018                                                 | Condiciones y directrices en la Huella de carbono de productos – Gases de efecto invernadero.                                                                                                |

**Nota.** Las normas ISO 14000 pretende ser usados a nivel internacional; pretende ser usada tanto en organizaciones públicas como privadas, por lo que su estructura, implementación y medición permite comunicar la gestión ambiental. Su finalidad es optimizar el desempeño ambiental, asegurar el cumplimiento de la normativa vigente y promover modelos sostenibles de producción y consumo (ISO, 2015; Villanueva & Ortega, 2023).

### 3.4. *Objetivos del desarrollo sustentable*

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) representan un conjunto de 17 metas universales que fueron adoptadas por la totalidad de los Estados miembros de las Naciones Unidas en el año 2015. Estas metas forman parte integral de la Agenda 2030, un plan global orientado a promover un desarrollo justo, inclusivo y ambientalmente responsable (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3). Estos objetivos plantean un compromiso colectivo orientado a erradicar la pobreza, preservar los ecosistemas del planeta y promover el bienestar de todas las personas, bajo principios de equidad, paz y justicia. Asimismo, buscan garantizar condiciones de desarrollo que favorezcan tanto a las generaciones actuales como a las futuras, impulsando un modelo de progreso que equilibre lo económico, lo social y lo ambiental (ONU, 2015, p. 5).

**FIGURA 11.**

OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE.



**Nota.** La figura muestra los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron adoptados desde el 2015 por las Naciones Unidas como parte de la Agenda 2030 den el Ecuador, haciendo referencia a su compromiso con los mismos. Fuente:(ODS, 2015, p. 3).

En Ecuador, la aplicación de los (ODS) se han implementado a partir de su incorporación en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), así como en alianzas internacionales con diferentes organizaciones mundiales, las cuales toman diferentes medidas para enfrentar el cambio climático.

Estos objetivos también han sido integrados en la planificación del territorio, en programas de educación ambiental y en los sistemas institucionales de gestión ambiental, tanto en entidades públicas como privadas, promoviendo una transversalización de la sostenibilidad en todas las esferas de acción estatal y social (SENPLADES, 2020; MAATE, 2021).

**TABLA 15.**

**LOS 17 OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) Y SU ENFOQUE PRINCIPAL.**

| <b>ODS</b>                                       | <b>Objetivo</b>                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> Fin de la pobreza                       | Erradicar la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).                  |
| <b>2</b> Hambre cero                             | Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y mejorar la nutrición (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).  |
| <b>3</b> Salud y bienestar                       | Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).                  |
| <b>4</b> Educación de calidad                    | Asegurar una educación inclusiva, equitativa y de calidad (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).                    |
| <b>5</b> Igualdad de género                      | Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3). |
| <b>6</b> Agua limpia y saneamiento               | Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible para todos (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).      |
| <b>7</b> Energía asequible y no contaminante     | Asegurar el acceso a energía asequible, segura y sostenible (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).                  |
| <b>8</b> Trabajo decente y crecimiento económico | Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y el empleo digno (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).     |
| <b>9</b> Industria, innovación e infraestructura | Construir infraestructuras resilientes y fomentar la innovación (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).              |
| <b>10</b> Reducción de las desigualdades         | Reducir la desigualdad en y entre los países (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).                                 |
| <b>11</b> Ciudades y comunidades sostenibles     | Lograr que las ciudades sean inclusivas, seguras y sostenibles (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).               |
| <b>12</b> Producción y consumo responsables      | Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).                   |
| <b>13</b> Acción por el clima                    | Adoptar medidas urgentes contra el cambio climático y sus efectos (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).            |
| <b>14</b> Vida submarina                         | Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos y recursos marinos (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).          |

|    |                                       |                                                                                                                                |
|----|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | Vida de ecosistemas terrestres        | Gestionar sosteniblemente los bosques y detener la pérdida de biodiversidad (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3). |
| 16 | Paz, justicia e instituciones sólidas | Promover sociedades pacíficas y facilitar el acceso a la justicia (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).           |
| 17 | Alianzas para lograr los objetivos    | Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 3).    |

*Nota.* La tabla resume los 17 ODS establecidos por la ONU en 2015, que integran las dimensiones ambiental, social y económica del desarrollo sostenible. Fuente: Organización de las Naciones Unidas (2015).

## Referencias Bibliográficas

- Asamblea Nacional. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial Suplemento No. 449.
- Asamblea Nacional. (2017). Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento No. 983.
- Briceño, J. (2019). Tasa de deforestación y conservación de bosques en el Ecuador. *Revista Ambiente y Sociedad*, 12(2), 45–58.
- Brundtland Commission. (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press.
- Burrough, P. A., & McDonnell, R. A. (1998). *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press.
- EPA. (2018). Environmental Monitoring. <https://www.epa.gov/environmental-monitoring>
- FAO. (2020). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Fernández, J. (2017). *Planificación y Gestión Ambiental*. Editorial Técnica.
- García, R. (2019). Evaluación ambiental de proyectos: Guía para el uso de matrices. Ediciones Eco.
- García, R., & Hernández, M. (2018). Contaminación del agua y sus efectos en la salud. *Revista de Salud Ambiental*, 18(2), 45–59.
- Glasson, J., Therivel, R., & Chadwick, A. (2012). *Introduction to Environmental Impact Assessment* (4th ed.). Routledge.
- International Organization for Standardization (ISO). (2015). ISO 14001:2015 – Environmental Management Systems: Requirements with Guidance for Use. ISO.
- IPCC. (2021). Sixth Assessment Report (AR6). Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Kolk, A. (2005). *Environmental Reporting and Management in Global Business*. Routledge.
- MAATE. (2015). Acuerdo Ministerial No. 061: Norma de Calidad Ambiental. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador.
- MAATE. (2021). Texto Unificado de Legislación Secundaria del MAATE (TULSMA). Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
- MAATE. (2024). Informe de Compromisos Internacionales Ambientales. Quito: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of Ecology* (3rd ed.). W.B. Saunders Company.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. <https://sdgs.un.org/goals>
- Pérez, A. (2020). Impacto ambiental y cambio global. *Revista de Ecología Contemporánea*, 14(3), 45–61.
- SENAGUA. (2018). Gestión integral del recurso hídrico en zonas de riesgo. Secretaría Nacional del Agua.

- SENPLADES. (2020). Plan Nacional de Desarrollo 2021–2025. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- Therivel, R. (2004). Strategic Environmental Assessment in Action. Earthscan.
- UNESCO. (2022). Educación para el desarrollo sostenible: Hacia una transformación de la cultura. Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNCCD. (2022). Informe mundial sobre la desertificación. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación.
- Villanueva, M., & Ortega, L. (2023). Gestión ambiental sostenible en América Latina: retos y estrategias. Editorial Andina.
- WHO. (2016). Ambient Air Pollution: A Global Assessment of Exposure and Burden of Disease. World Health Organization. <https://www.who.int/airpollution/data/en/>



ISBN: 978-9942-590-02-2



 SUCREInstitutooficial  @SUCREInstituto  @SUCREInstituto