



UTPL

La Universidad Católica de Loja

Vicerrectorado de Modalidad Abierta y a Distancia

Evaluación de Impactos Ambientales

Guía didáctica





Facultad Ciencias Exactas y Naturales

Evaluación de Impactos Ambientales

Guía didáctica

| Carrera | PAO Nivel |
|-------------------|-----------|
| Gestión Ambiental | V |

Autor:

David del Pozo Meza



Universidad Técnica Particular de Loja

Evaluación de Impactos Ambientales

Guía didáctica

David del Pozo Meza

Diagramación y diseño digital

Ediloja Cía. Ltda.

Marcelino Champagnat s/n y París

edilocialtda@ediloja.com.ec

www.ediloja.com.ec

ISBN digital -978-9942-25-917-2

Año de edición: octubre, 2020

Edición: primera edición reestructurada en febrero 2025 (con un cambio del 20%)

Loja-Ecuador



Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual** 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/>



Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. Datos de información | 9 |
| 1.1 Presentación de la asignatura..... | 9 |
| 1.2 Competencias genéricas de la UTPL..... | 9 |
| 1.3 Competencias del perfil profesional | 9 |
| 1.4 Problemática que aborda la asignatura | 9 |
| 2. Metodología de aprendizaje | 11 |
| 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje..... | 12 |
| Primer bimestre | 12 |
| Resultado de aprendizaje 1: | 12 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... | 12 |
| Semana 1 | 12 |
| Unidad 1. Ambiente y conceptos asociados | 12 |
| 1.1. Ecosistema, ambiente y medioambiente | 12 |
| 1.2. Evaluación ambiental, y los problemas ambientales..... | 14 |
| 1.3. Antecedentes Históricos | 15 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 15 |
| Autoevaluación 1 | 16 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... | 18 |
| Semana 2..... | 18 |
| Unidad 2. Marco legal e institucional..... | 18 |
| 2.1. Normativa aplicable | 18 |
| 2.2. Licenciamiento ambiental en el Ecuador por categorización | 19 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 20 |
| Autoevaluación 2..... | 20 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... | 22 |
| Semana 3 | 22 |
| Unidad 3. La evaluación de impacto ambiental | 22 |
| 3.1. Metodologías usualmente utilizadas para EIA..... | 22 |



3.2. Screening 24

3.3. Selección de alternativas..... 24

Actividades de aprendizaje recomendadas 25

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 26

Semana 4 26

Unidad 3. La evaluación de impacto ambiental 26

3.4. Focalización o scoping 26

3.5. Esquema general para una EIA 26

3.6. Documentos para la evaluación de impacto ambiental 27

Actividades de aprendizaje recomendadas 28

Autoevaluación 3..... 29

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 31

Semana 5 31

Unidad 4. El inventario ambiental..... 31

4.1. Etapas de un inventario ambiental..... 31

4.2. Elementos del medio 31

Actividades de aprendizaje recomendadas 34

Autoevaluación 4..... 35

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 37

Semana 6 37

Unidad 4. El inventario ambiental..... 37

4.2. Elementos del medio 37

Actividades de aprendizaje recomendadas 40

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 41

Semana 7 41

Unidad 4. El inventario ambiental..... 41

4.3. Árbol de acciones..... 41

4.4. Árbol de factores..... 43

Actividades de aprendizaje recomendadas 45



| | |
|--|-----------|
| Autoevaluación 5..... | 45 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... | 48 |
| Semana 8..... | 48 |
| Actividades finales del bimestre | 48 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 48 |
| Segundo bimestre..... | 49 |
| Resultado de aprendizaje 1: | 49 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... | 49 |
| Semana 9..... | 49 |
| Unidad 5. Valoración de los elementos ambientales..... | 49 |
| 5.1. Ponderación de factores ambientales..... | 50 |
| 5.2. Consulta a expertos, Método Delphi..... | 52 |
| Actividades de aprendizaje recomendada | 54 |
| Autoevaluación 6..... | 54 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... | 56 |
| Semana 10..... | 56 |
| Unidad 6. Identificación de impactos ambientales..... | 56 |
| 6.1. Lista de revisión | 56 |
| 6.2. Relación causa-efecto: diagrama de redes | 57 |
| 6.3. Matrices Causa y Efecto..... | 58 |
| 6.4. Técnica de transparencias..... | 59 |
| 6.5. Cribado de impactos..... | 59 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 60 |
| Autoevaluación 7..... | 61 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... | 63 |
| Semana 11..... | 63 |
| Unidad 7. Valoración de impactos ambientales..... | 63 |
| 7.1. Simple enjuiciamiento | 63 |
| 7.2. Valoración de impactos ambientales o cálculo de la importancia.... | 65 |



| | |
|--|-----------|
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 72 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... | 72 |
| Semana 12..... | 72 |
| Unidad 7. Valoración de impactos ambientales..... | 72 |
| 7.3. Valoración cuantitativa de impactos ambientales..... | 72 |
| 7.4. Magnitud de un impacto..... | 73 |
| Actividad de aprendizaje recomendada | 74 |
| Autoevaluación 8..... | 74 |
| Resultado de aprendizaje 2: | 77 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... | 77 |
| Semana 13..... | 77 |
| Unidad 8. Medidas para minimizar el impacto global y cálculo del impacto final..... | 77 |
| 8.1. Medidas para minimizar el impacto global | 77 |
| 8.2. Clasificación de las medidas de minimización de impactos ambientales | 78 |
| 8.3. Cálculo del impacto final | 80 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 82 |
| Autoevaluación 9..... | 83 |
| Resultado de aprendizaje 3: | 86 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... | 86 |
| Semana 14..... | 86 |
| Unidad 9. Programa de vigilancia ambiental y documentos de síntesis.... | 86 |
| 9.1. Competencias y objetivos | 86 |
| 9.2. Apartados del programa de vigilancia ambiental | 87 |
| 9.3. Elementos ambientales para vigilar en el programa de vigilancia ambiental | 87 |
| 9.4. Fichas..... | 88 |
| 9.5. Documentos de síntesis | 91 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 92 |



| | |
|--|------------|
| Autoevaluación 10..... | 92 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... | 95 |
| Semana 15..... | 95 |
| Unidad 10. Auditorías ambientales..... | 95 |
| 10.1. Norma ISO 14001..... | 95 |
| 10.2. Objetivos de una auditoría ambiental..... | 96 |
| 10.3. Pasos para llevar a cabo una auditoría ambiental..... | 96 |
| Actividad de aprendizaje recomendada | 98 |
| Autoevaluación 11..... | 99 |
| Resultado de aprendizaje 1 a 3:..... | 103 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... | 103 |
| Semana 16..... | 103 |
| Actividades finales del bimestre | 103 |
| Actividad de aprendizaje recomendada | 103 |
| 4. Autoevaluaciones | 104 |
| 5. Referencias bibliográficas | 115 |
| 6. Anexos | 116 |





1. Datos de información

1.1 Presentación de la asignatura



1.2 Competencias genéricas de la UTPL

- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Trabajo en equipo.
- Compromiso e implicación social.

1.3 Competencias del perfil profesional

- Identifica las causas de la problemática ambiental y los procesos de medición.
- Evalúa impactos ambientales y propone medidas para prevenir, mitigar y compensar sus efectos.
- Propone alternativas de manejo y gestión de cuencas hidrográficas.

1.4 Problemática que aborda la asignatura

El crecimiento demográfico, en conjunto con la necesidad social de beneficiarse del ambiente, mediante proyectos que se centran en la explotación de los recursos naturales, entre otros, ha hecho que se generen



impactos ambientales negativos, afectando de forma voraz a la biodiversidad, a la pérdida de calidad ambiental y mucho más. La Evaluación de impacto ambiental, nace de la necesidad de salvaguardar al ambiente ante la realización de proyectos que puedan afectarlo. Con base en esto, la legislación ambiental, ha hecho una de las principales herramientas para identificar los posibles impactos en cualquier actividad antrópica, así como de las posibles medidas preventivas, correctivas y compensatorias para minimizar el impacto en los factores ambientales.

Con base en esto, la problemática que abordará la asignatura es la deficiente gestión de la calidad ambiental y el limitado abastecimiento y calidad de agua.





2. Metodología de aprendizaje

Estimado estudiante, en la asignatura de Evaluación de Impacto Ambiental se utilizará principalmente recursos de estudios de caso, en los cuales se propone como objetivo el hecho de que se puedan ejercitar en el análisis, identificación y descripción de los puntos clave, constitutivos de una situación o un escenario dado, para que de esta manera tengan la posibilidad de debatir con criterios formados las distintas perspectivas que pueden darse en una situación dada en una evaluación de impacto ambiental.

Es necesario recordar y analizar las estrategias metodológicas para el aprendizaje, poniendo énfasis en lo siguiente:

- Lectura comprensiva.
- Subrayado de las ideas principales.
- Realizar resúmenes y cuadros sinópticos en su cuaderno de trabajo.
- Ejemplos de aplicación.

Es prioridad organizar la distribución del tiempo, ya que la mayoría de ustedes tienen sus actividades laborales y a lo mejor el estudio queda para la noche y los fines de semana, les recomiendo.

Con esto, más el apoyo del entorno virtual académico, usted logrará conseguir la comprensión de la asignatura. Le recuerdo que pueden contar con su tutor para ayudar a despejar las interrogantes que vayan despertando en el transcurso del presente estudio.





3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1:

Identifica y evalúa impactos ambientales.

A través del presente resultado de aprendizaje, se busca entender la terminología utilizada en una evaluación de impacto ambiental; por medio de esta se irán incursionando progresivamente en las metodologías existentes que servirán para la identificación y valoración de impactos ambientales generados por proyectos antrópicos. Estos apartados se verán en el transcurso del primer bimestre y parte del segundo bimestre.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 1

Unidad 1. Ambiente y conceptos asociados

1.1. Ecosistema, ambiente y medioambiente

Al hablar de un ecosistema, se entiende a una organización determinada en un espacio, en donde todos los seres vivos interactúan entre sí y con el medio en el que se encuentran, un ecosistema tiene una delimitación particular que se interpretará de acuerdo con los seres vivos que se comprometan con él. Como, por ejemplo, ecosistemas de cuerpos de agua, ríos, estanques, lagos,



etc., ecosistemas boscosos, o de pastizales, etc., en donde va a existir un intercambio de energía entre el medio y los individuos involucrados (Paredes, 2019). Cuando se habla de ecosistema, indirectamente se está hablando también de diversidad. Dicho esto, le invito a leer el sitio web: [Tipos de ecosistemas](#), para un mejor entendimiento.

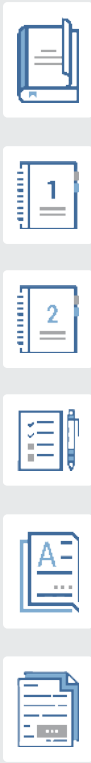
¿Qué le ha parecido la lectura?, ¿logró identificar cada tipo de ecosistema presente en el documento? Cada región tiene ecosistemas determinados; es importante reconocer que estos ecosistemas están relacionados con el entorno en donde se realizará un proyecto antrópico.

Por otra parte, el ser humano es el único capaz de dar un valor al ambiente; es aquí donde nacen los elementos del medio y los factores ambientales. Los primeros se definen como las partes que se pueden excluir y en su conjunto forman a la naturaleza; como el aire, suelo, tierra, flora, fauna, paisaje, entre otros. Y al hablar de factores ambientales, se hace referencia a los elementos del medio de forma en que podamos medirlos. Pueden diferenciarse factores abióticos, como el agua, factores bióticos como la fauna, factores sociales como la economía, entre otros. Esto se podría representar con el siguiente ejemplo:

Tabla 1
Comparación de ejemplos entre elementos del medio y factores ambientales

| Elementos del Medio | Factores ambientales |
|---------------------|--|
| Agua | Calidad de agua (parámetros físicos, químicos, biológicos), cantidad de cuencas hídricas, etc. |
| Aire | Calidad de aire, etc. Abundancia de individuos, diversidad de especies, etc. |
| Flora | Abundancia de individuos, diversidad de especies, etc. |
| Fauna | Especies endémicas, especies en peligro, abundancia de especies, etc. |

Nota. Del Pozo, D., 2024.



Dentro de la terminología clave para la comprensión de una EIA está en entender la diferencia entre un efecto y un impacto ambiental.

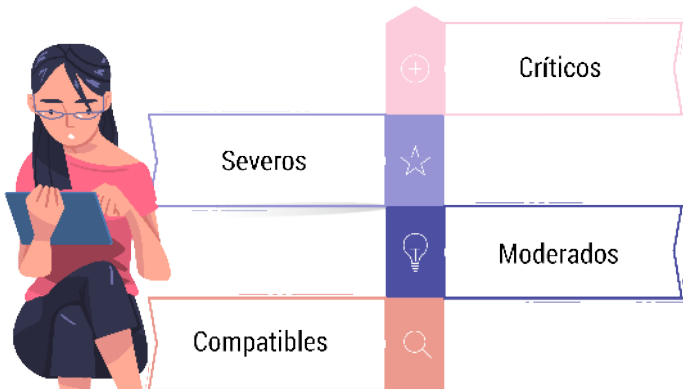
Ambos casos se utilizan para describir un cambio ocurrido en el ambiente por efecto del hombre, no se debe incluir a los cambios producidos por fenómenos naturales como terremotos, huracanes, entre otros, pero hay una diferencia clave entre ambos, y es que los impactos ambientales pueden tener un valor, y según este valor se los puede clasificar en impactos: severos, críticos, moderados y compatibles.

1.2. Evaluación ambiental, y los problemas ambientales.

En el contexto de la evaluación de impacto ambiental, se miden los tipos de impactos que podrían ser producidos al momento de realizar una actividad. Lo invito a revisar el siguiente enlace en el apartado 5 en los que se describen los [tipos de impactos según sus efectos](#)

¿Qué le pareció la lectura?, ¿lograron entender la diferencia entre un impacto directo o indirecto; acumulativo o sinérgico? Tomando todas estas consideraciones, a los impactos ambientales se los clasifica de mayor afectación a menor en:

Figura 1
Tipos de impactos



Nota. Del Pozo, D., 2024.

1.3. Antecedentes Históricos

A continuación, se presenta un módulo didáctico en el que podrá observar, históricamente, cómo nació la EIA; con las fechas clave para que esta se haya podido llevar a cabo.

[Nacimiento de la EIA](#)

¿Lograste encontrar las diferencias entre la NEPA y la normativa europea? Con esas dos normativas; tomó mayor importancia la EIA.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es momento de aplicar sus conocimientos a través de las actividades que se han planteado a continuación:

1. Revisar la siguiente información, en la que encontrará [la terminología común que se utiliza en la EIA](#).

¿Luego de realizar la lectura del documento, puede establecer la diferencia entre un efecto ambiental y un impacto ambiental?

En el documento encontrarán un glosario de términos relativos a la evaluación de impacto ambiental que le sugiero analizarlos uno a uno.

2. Reconocer al menos tres problemas ambientales generados por proyectos mineros.
3. Realizar un cuadro sinóptico de los tipos de efectos producidos en un proyecto.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

4. Para finalizar y evaluar los aprendizajes adquiridos de este tema, le propongo realizar la Autoevaluación 1.





Autoevaluación 1

Seleccione la opción correcta según corresponda.

1. Qué entiende por efecto ambiental:
 - a. El efecto ambiental es un cambio en el medioambiente que no ha sido valorado.
 - b. El efecto ambiental es un cambio en el medioambiente que ha sido valorado.
 - c. El efecto ambiental es un impacto ambiental que ha sido valorado.
2. La diferencia entre un elemento y un factor ambientales es:
 - a. El factor ambiental resulta medible como la calidad del agua.
 - b. El elemento ambiental resulta medible como la calidad del agua.
 - c. Ninguna es correcta.
3. Los factores antrópicos son originados por:
 - a. El hombre.
 - b. Los animales.
 - c. La naturaleza.
4. El término ambiente se refiere al conjunto de:
 - a. Circunstancias físicas que rodean a los seres vivos.
 - b. Factores bióticos y abióticos que actúan sobre los organismos y comunidades ecológicas.
 - c. Especies de un área determinada que interactúan entre ellas.
5. El término Medioambiente se refiere al:
 - a. Conjunto de circunstancias físicas que rodean a los seres vivos, este tiene un carácter antropocéntrico.
 - b. A los factores abióticos que se encuentran en cada ciudad.
 - c. Especies en un área determinada.



6. ¿En qué año se establece la primera normativa a favor del medioambiente llamada NEPA?
- a. 1969.
 - b. 1779
 - c. 1869
 - d. 2009
7. A los impactos ambientales, después de valorarlos, se los clasifica de menor a mayor importancia en:
- a. Compatibles, moderados, críticos y severos.
 - b. Compatibles, moderados, severos y críticos.
 - c. Moderados y críticos.
 - d. Moderados, críticos y severos.
8. La normativa europea a favor del medioambiente, ¿en qué año se originó?
- a. 1985
 - b. 1986
 - c. 1999

Responda V o F según corresponda.

9. () Los impactos por el momento en que tardan en manifestarse: A corto plazo: se refiere a impactos que se manifiestan en un rango menor a 1 año.
10. () Una evaluación ambiental nace de la necesidad de hacer un seguimiento a cada elemento del ambiente, como aire, agua, suelo.

[Ir al solucionario](#)





Semana 2

Unidad 2. Marco legal e institucional

2.1. Normativa aplicable

En esta semana usted aprenderá acerca de la importancia del buen uso de la normativa vigente a favor del ambiente. Esta es una forma de asegurar y exigir que toda obra que pueda generar un cambio en el ambiente sea sometida a una EIA para de esta manera poder garantizar la sostenibilidad de este. Es importante destacar que cada localidad, tiene la facultad de imponer su propia legislación. En Ecuador, por ejemplo, se utiliza una adaptación de la pirámide Kelsiana en la que podrán encontrar los niveles jerárquicos de las normativas y leyes a considerar.

Figura 2

Pirámide Kelsiana basada en la síntesis de la legislación ambiental del Ecuador



Nota. Del Pozo, D., 2024

Desde el punto de vista de la Constitución de la República del Ecuador, la contaminación ambiental afecta los derechos de la naturaleza y el derecho que tienen las personas a vivir en un ambiente sano. Dicho esto, es fundamental para la conservación y un desarrollo sustentable que exista una



legislación adecuada. Y para ello es preciso mencionar que han existido Leyes que defienden al ambiente ante proyectos antrópicos y en lo largo del tiempo han ido existiendo cambios y codificaciones de dichas leyes. Por ejemplo, hasta el 2018 estuvo vigente la Ley de gestión ambiental, la misma que su registro oficial 408 fue en el 2004. En el siguiente documento oficial, pueden ingresar a revisar [la ley mencionada](#). A partir del año 2017, hubo varias reformas y cambios en las cuales la Ley de gestión ambiental quedó obsoleta y sin aplicabilidad. Fue el 12 de abril del 2017 cuando se publicó en el registro oficial Nro. 893 el COA (Código Orgánico Ambiental), mismo que entró en vigor el 12 de abril del 2018, reemplazando desde la fecha en mención a la ley de gestión ambiental. Mediante la normativa legal a continuación, podrán revisar los artículos emitidos en el [Código orgánico ambiental](#) (COA).

Reflexione las siguientes preguntas: ¿Qué le pareció los artículos del COA? ¿Considera usted que todos los artículos garantizan la sostenibilidad del ambiente? El COA involucra artículos que resguardan al ambiente ante cualquier afectación generada por proyectos o actividades antrópicos.

Por otra parte, los invito a revisar este artículo que habla de [la aplicabilidad del COA ante el campo laboral de un consultor](#): En el campo laboral de un consultor, la legislación ambiental es la parte medular; ya que se deberá dar cumplimiento a lo que mencionen los artículos de interés.

2.2. Licenciamiento ambiental en el Ecuador por categorización

La licencia ambiental es un documento en el cual consta la autorización que otorga la autoridad a cargo a una persona natural o jurídica, para que pueda dar inicio a la ejecución de una obra que potencialmente pueda generar o causar alguna afectación ambiental. En este documento, así mismo se establecerán algunos criterios, requisitos, obligaciones en conjunto con algunos condicionamientos, que la persona natural o jurídica deberá estar presta a acatar para de esta forma, llegar a minimizar, prevenir o remediar, los efectos negativos que pudiera causar dicho proyecto.





Le sugiero ingresar a la siguiente página, para conocer en detalle [los procesos de la obtención de un licenciamiento ambiental](#).
¿Logró identificarlos? El licenciamiento ambiental es clave para que el proyecto constructivo pueda iniciar.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Reforcemos el aprendizaje resolviendo las siguientes actividades.

1. Describir 3 artículos del COA que más hayan llamado su atención y que involucren un cuidado a la naturaleza. Usted puede acceder al COA en la normativa legal descrita en el subtema 2.1 de la unidad.
2. Describir al menos 3 indicadores biológicos que sirvan para medir la calidad ambiental.
3. Realizar un cuadro sinóptico de los tipos de efectos producidos en un proyecto.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

4. Para finalizar y evaluar los aprendizajes adquiridos de este tema, le propongo realizar la Autoevaluación 2.



[Autoevaluación 2](#)

Seleccione la opción correcta según corresponda.

1. ¿El COA conocido como el Código Orgánico Ambiental, en qué año fue codificado y en qué año entró en vigor?
 - a. Fue codificado en el 2004 y entró en vigor el mismo año, reemplazando a la ley de gestión ambiental.
 - b. Fue codificado en el 2017 y entró en vigor en el 2018, reemplazando a la ley de gestión ambiental.
 - c. Fue codificado en el 2015 y entró en vigor en el 2016.



2. ¿Cuál es la importancia, de tener presente la legislación existente en todo proyecto que cause malestar al ambiente?
- a. Con ello se puede asegurar y exigir que toda obra que pueda generar un cambio en el ambiente sea sometida a una EIA para de esta manera poder garantizar la sostenibilidad de este.
 - b. Es importante para dar trabajo a la población del sector.
 - c. La importancia radica en no dejar que el proyecto se ejecute.
3. Según el nivel jerárquico en cuanto al uso de la normativa, el de mayor a menor se basa en:
- a. Ordenanzas, acuerdos ministeriales, constitución del Ecuador, resoluciones.
 - b. Constitución del Ecuador, tratados y convenios internacionales, leyes orgánicas y ordinarias, normas regionales y ordenanzas distritales, etc.
 - c. Ningún orden está correcto.
4. ¿La terminología TULSMA, a qué se refiere?
- a. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente.
 - b. Código Orgánico del Medioambiente.
 - c. Texto de Segunda Legislación Ambiental.
5. La página del SUIA nos permite:
- a. Conocer el impacto ambiental que generará un proyecto.
 - b. Conocer la legislación presente en el ambiente.
 - c. Subir un proyecto a la plataforma ambiental antes de ser aprobado y ejecutado.

Responda Verdadero o Falso según corresponda:

6. () Cuando se habla de licencia ambiental, se debe identificar como un documento en el cual consta la autorización que otorga la autoridad a cargo a una persona natural o jurídica.



7. () En el documento de Licencia ambiental, así mismo se establecerán algunos criterios, requisitos, obligaciones en conjunto con algunos condicionamientos, que la persona natural o jurídica deberá estar presta a acatar para de esta forma, llegar a minimizar, prevenir o remediar, los efectos negativos que pudiera causar dicho proyecto.
8. () El buen mal de la normativa vigente a favor del ambiente, esta es una forma de asegurar y exigir que toda obra que pueda generar un cambio en el ambiente sea sometida a una EIA.
9. () La ley del medioambiente, es el libretto jurídico más utilizado en la legislación ambiental.
10. () En Ecuador, por ejemplo, se utiliza una adaptación de la pirámide Kelsiana en la que podemos encontrar los niveles jerárquicos de las normativas y leyes a considerar.

[Ir al solucionario](#)

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 3

Unidad 3. La evaluación de impacto ambiental

3.1. Metodologías usualmente utilizadas para EIA

Las metodologías parten del criterio de un técnico o promotor en conjunto con el criterio del público directamente involucrado con el proyecto, lo que se conoce como participación pública.



Tabla 2
Delimitación y ventajas del trabajo de los técnicos con la participación pública

| | Trabajo de los técnicos | Participación Pública |
|---------|--|---|
| Basado | Superposiciones de transparencias y Métodos de sistema de información geográfica | En la opción de los habitantes del sector a ser intervenido. |
| Ventaja | Gracias a la interpretación y conocimiento técnico se pueden plantear valoraciones ambientales y económicas previas con respecto al desenlace de un proyecto | Por lo general hay detalles que pasan por desapercibidas por los profesionales a cargo, ya que no viven en el sector de interés, es por eso por lo que con la participación pública se abre un abanico de alternativas imaginativas que pueden dar solución a varios problemas. |

Nota. Del Pozo, D., 2024.

Los métodos de identificación de alternativas se pueden dividir en:

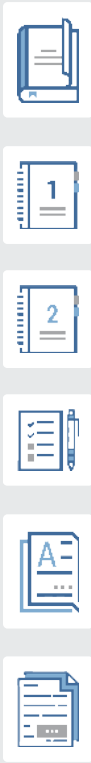
3.1.1. Método para ponderar factores

Consiste en base a criterios técnicos ir asignando valores a los factores ambientales.

Lo invito a revisar el siguiente blog, para ampliar y [saber más de este método](#). ¿Qué le pareció este método?, ¿podría usted aplicarlo en un estudio de impacto ambiental? El método Delphi, consiste en formar a un equipo multidisciplinar que establezca criterios acerca de los impactos identificados para de esa forma jerarquizarlos.

3.1.2. Método para identificar impactos

Generalmente se desconoce los impactos que un proyecto va a producir al ambiente, cuando esto sucede, una de las estrategias a utilizar suele ser la revisión bibliográfica existente haciendo comparaciones de sitios a fines al lugar del proyecto a ejecutarse.





Para saber más de estas metodologías, lo invito a revisar el siguiente artículo [Metodologías para la identificación y valoración de impactos ambientales](#) desde la página 39 hasta la página 42.

Reflexione las siguientes preguntas: ¿Qué le pareció la lectura? ¿Podría usted identificar las partes de la matriz de Leopold? Recuerde que la matriz de Leopold es la metodología más utilizada; consiste en una matriz de relación causa y efecto, que involucra acciones, con los factores ambientales de un proyecto.

3.1.3. Método de evaluación de impactos

Mediante esta metodología se asigna un valor al impacto posiblemente ocasionado por el proyecto a ser evaluado. Existen varias metodologías revisaremos en el segundo bimestre más a detalle.

3.2. Screening

Antes de que se inicie con un estudio de impacto ambiental (EsIA), existe una etapa llamada Screening, que debe ser considerada por el promotor del proyecto, y las entidades reguladoras. Esta estrategia consiste en identificar si el proyecto en si requiere una evaluación ambiental.

3.3. Selección de alternativas

Los caminos que pueden llevar al destino son varios; algo clave dentro de una EIA es conocer que alternativas existen y escoger la que mejor convenga en el ámbito ambiental. Por lo general, el promotor o administrador del proyecto es el encargado de seleccionar la mejor alternativa, por ende, algunas ocasiones puede que, si no existe ética dentro del caso de estudio, el mismo se preste para satisfacer interés de este.





Le propongo revisar el siguiente curso abierto de la Universidad del País Vasco sobre [metodologías generales para el EsIA](#). Aquí, debe ingresar a la guía 3 tema 4 para mejorar la comprensión de este apartado. Adicionalmente, puede ingresar a la siguiente plataforma digital en la que se corroborará [conceptos básicos](#) sobre la EsIA.

Luego de revisar estos materiales educativos, reflexione las siguientes preguntas: ¿Qué le pareció la información que ha revisado?, ¿logro identificar las metodologías existentes para un estudio de impacto ambiental?

Existen varias alternativas y metodologías para un estudio de impacto ambiental. Seleccionar a alguna, dependerá del criterio que mejor le convenga al momento de realizar su estudio.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es momento de aplicar su conocimiento a través de las actividades que se han planteado a continuación:

1. Revise el video sobre [metodologías para EsIA](#), y mencione qué metodología le pareció más completa para identificar impactos.
¿Luego de realizar la lectura del video, puede establecer las metodologías aplicadas para la realización de un impacto ambiental?
2. Realice un cuadro sinóptico de las metodologías usadas para la EIA.
3. Investigue matrices de doble entrada generalmente utilizadas para una EIA; como la matriz de Leopold.
4. Realice un cuadro sinóptico de los tipos de efectos producidos en un proyecto.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.





Semana 4

Unidad 3. La evaluación de impacto ambiental

3.4. Focalización o *scoping*

La focalización o Scoping, nació de la necesidad de cuidar la calidad de los estudios de impacto ambiental. Con este se intenta identificar los impactos más significativos que tendrá la actividad del proyecto. La diferencia entre Screening y Scoping, radica en que la primera selecciona a los proyectos que requieren un estudio de impacto ambiental, mientras que el segundo identifica los impactos ambientales más significativos.

3.5. Esquema general para una EIA

A continuación, se presenta un módulo didáctico en el que podrá observar las partes generales de una EIA; es importante tener siempre en cuenta esta estructura para evitar omitir alguno de los pasos a seguir cuando nos encontremos en la realización de un estudio de impacto.

[Estructura de una Evaluación de Impacto Ambiental](#)

¿Qué le pareció el módulo didáctico? ¿Logró entender el esquema general de una EIA?



3.6. Documentos para la evaluación de impacto ambiental

Cuando se refiere a una EIA uno de los conceptos citados por Garmendia (2005), lo define como un procedimiento Jurídico Administrativo que tiene por objeto identificar, predecir y evaluar los posibles impactos, esto involucra una serie de documentos que son indispensables a ser realizados durante el proceso. A continuación, se detallan los mismos:

- Memoria – resumen: Parte como el primer documento que el promotor del proyecto debe entregar a la entidad ambiental, este documento es clave para hacer saber las alternativas y localizaciones del proyecto, así como también todos los datos que sean relevantes en cuanto a la parte ambiental; como, por ejemplo: recursos utilizados, residuos a generarse, emisiones, vertidos, etc. Algo clave es que un documento bien entregado, beneficia principalmente al promotor (proyecto), por ende debe ser claro, con buena calidad y con una conciencia ambiental que sea llamativa.
- Especificaciones para el Estudio de Impacto Ambiental: Luego del primer paso, la entidad ambiental podrá entregar al promotor información detallada de lo que contenga, como, por ejemplo: información referente a grupos ecologistas, comunidades de vecinos, expertos en ambiente, entre otros.
- Estudio de impacto ambiental: Antes de hablar de un EsIA es preciso diferenciarlo de una EIA; lo invito a revisar la siguiente presentación interactiva "[Diferencia entre estudio del impacto ambiental y evaluación del impacto ambiental](#)". ¿Logró identificar la diferencia? Un estudio de impacto ambiental forma parte de la EIA, siendo un documento en el que se detallará cada afectación que un proyecto genere en el ambiente. Este estudio es responsabilidad del promotor y es clave que sea realizado por un equipo multidisciplinar, conformado por especialistas de acuerdo con los factores del medio: Biólogos, Forestales, Hidrólogos, Edafólogos, Gestores ambientales, entre otros profesionales. Dentro del EsIA, se identifican los impactos con todas las posibilidades que tienen los elementos ambientales de sufrir efectos, a fin de buscar la posibilidad de corregirlos.



- Consulta previa o proceso de participación social: Dentro de las normativas actuales, es requerido que todo proyecto entre en un proceso de participación pública; instancia en la cual las personas serán capaces de manifestar sus dudas o inconformidades.
- Declaración del Impacto Ambiental: Después de todos los procesos previos, esta instancia es decisiva para la vida del proyecto, ya que se puede aceptar o rechazar al mismo dentro de la parte ambiental, por lo general en caso de que el proyecto llegue a ejecutarse, se debe garantizar su seguimiento en conformidad con lo que establezca el programa de vigilancia ambiental.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Reforcemos el aprendizaje resolviendo las siguientes actividades.

1. Revisar las diferencias entre [screening y scoping](#). ¿Logró identificar las diferencias? Con ello, establecer un criterio de qué proyectos no requieren una EIA.
2. Compartir sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía telefónica.
3. Elaborar un listado de la categorización ambiental "[licenciamiento en el Ecuador por categorización](#)". ¿Cuántas categorías logró identificar y en qué consiste cada una de ellas?

Dependiendo del impacto generado de menor a mayor, se establecen las categorizaciones.

4. Realizar un cuadro sinóptico de los tipos de efectos producidos en un proyecto.
5. Leer acerca de la unidad 4, del tema Inventario ambiental.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

6. Para finalizar y evaluar los aprendizajes adquiridos de este tema, le propongo realizar la Autoevaluación 3.





Autoevaluación 3

Seleccione la opción correcta según corresponda.

- 1.Cuál es el concepto que mejor se adapta a una EIA.
 - a. Proceso legal que contempla las leyes en las que interviene la parte ambiental.
 - b. Procedimiento jurídico administrativo que tiene por objetivo predecir, identificar y evaluar los posibles impactos generados al ambiente.
 - c. Proceso que llevó a cabo la entidad de control para controlar los impactos ya ocasionados.
2. ¿Qué criterio se acopla mejor a la focalización o Scoping?
 - a. Identifica los impactos más significativos que tendrá la actividad del proyecto.
 - b. Evalúa cuáles proyectos requieren una EIA.
 - c. Ninguna es correcta.
3. ¿En cuanto al Screening, qué criterio es el correcto?
 - a. Identifique los impactos más significativos que tendrá la actividad del proyecto.
 - b. Evalúa cuáles proyectos requieren una EIA.
 - c. Ninguna es correcta.
4. ¿Cuáles son los documentos requeridos para una EIA?
 - a. Memoria, Especificaciones para el estudio de impacto ambiental, el estudio de impacto ambiental, consulta previa o proceso de participación social, declaración de impacto ambiental.
 - b. Se basa netamente en el estudio de impacto ambiental.
 - c. Legislación, Resumen y declaración de impacto ambiental.



5. La declaración de impacto ambiental consiste en:

- a. Siempre dar un criterio negativo de los proyectos a ejecutarse.
- b. Rechazar los proyectos que afecten, así sea, mínimamente al ambiente.
- c. Después de todos los procesos previos, esta instancia es decisiva para la vida del proyecto, ya que se puede aceptar o rechazar al mismo dentro de la parte ambiental. Responda Verdadero o Falso según corresponda.

6. () La focalización o Scoping, nació de la necesidad de cuidar la calidad de los estudios de impacto ambiental.

7. () La diferencia entre Screening y Scoping, es que la primera selecciona a los proyectos que requieren un estudio de impacto ambiental, mientras que el segundo identifica los impactos ambientales más significativos.

8. () Memoria – resumen: Parte como el primer documento que el promotor del proyecto debe entregar a la entidad ambiental, este documento es clave para hacer saber las alternativas y localizaciones del proyecto.

9. () Cuando nos referimos a una EIA uno de los conceptos citados por Garmendia, lo define como un procedimiento solamente administrativo que tiene por objeto identificar, predecir y evaluar los posibles impactos.

10. () Dentro de las normativas actuales, es requerido que todo proyecto entre en un proceso de participación pública.

[Ir al solucionario](#)





Semana 5

Unidad 4. El inventario ambiental

4.1. Etapas de un inventario ambiental

En la semana 5 usted aprenderá cómo elaborar un inventario ambiental. La elaboración de este, dentro de un estudio de impacto ambiental, es un paso clave, ya que permitirá identificar qué elementos ambientales se encontrarán dentro del proyecto. Si pensamos por un momento en la importancia de realizar un inventario en una tienda, o almacén, se podría reconocer que esta metodología permite conocer de una forma más clara el estado real de un negocio, es decir, qué tenemos y qué no, cuánto se ha vendido, cuántas ganancias se han generado, entre otros aspectos. Pues un Inventario ambiental proporciona la misma información en el ambiente en cuanto a cada elemento. Por ejemplo: fauna (diversidad, rareza, endemismo, hábitat), flora, entre otros.

Le invito a revisar el siguiente blog llamado: [Técnicas de evaluación de impacto ambiental](#), en donde enmarca las etapas a considerar en un inventario ambiental. ¿Qué le pareció la lectura?, ¿logró identificar el medio biótico, inerte y social? Un inventario ambiental se compone de todos los elementos del medio como: clima, aire, agua, paisaje, flora, fauna, entre otros.

4.2. Elementos del medio

Como se ha venido analizando anteriormente, al hablar de inventario ambiental, es necesario identificar, censar, inventariar y cartografiar los elementos del medio que podrían ser afectados por las acciones de un proyecto. De manera general, se podría identificar a los elementos del medio como:



4.2.1. El clima

Se define como el conjunto de condiciones atmosféricas que se registran de media a lo largo de 30 años. Por otro lado, el clima suele variar en función de la escala geográfica en la que se puede encontrar que la denominación cambia a:

- Macroclima: Zona muy extensa.
- Mesoclima: zonas más locales, en las que el clima puede variar por modificaciones en el paisaje como cordilleras, altitud, etc.
- Microclima: Espacios más restringidos en los cuales existe una serie de modificaciones del mesoclima.

4.2.2. La geomorfología

Se define como el estudio modelado del relieve terrestre. Es preciso tener en consideración que, al hablar del relieve terrestre, existe relación con otros elementos como: el clima, erosión de los suelos, hidrología, flora, fauna, paisaje, entre otros.

Al realizarse el Inventario Ambiental en este punto, es preciso hacer una descripción basada en el conocimiento de:

- La topografía.
- La pendiente.
- La exposición.
- La altitud.

Otra consideración de criterio que puede utilizarse es parte de los criterios científicos como:

- Representatividad: Ya que se podría fijar que, a mayor representatividad, mayor valor de la calidad ambiental.
- Rareza: Se la podría utilizar con base en el criterio de que formaciones escasas tendrán mayor valor.



- Condición: Se refiere al estado de conservación del sitio. Si el sitio es vulnerable o tiene una alta importancia de conservación, el valor también lo es.

4.2.3. La geología

En los proyectos, por lo general, cuando se refiere a la parte geológica, los estudios suelen basarse en descripciones generales del tipo de roca, pero es útil incorporar a ello cualidades como:

- Capacidad portante: Capacidad del sustrato de soportar el peso de una infraestructura.
- Potencial acuífero: Capacidad de las rocas para almacenar agua.
- La erosionabilidad: Analiza la capacidad de modificarse gracias a acciones de agentes modeladores: Hielo, aire y agua.

4.2.4. El suelo

El estudio del suelo es extenso y va a estar delimitado en función de quién lo esté utilizando. Para la edafología tiene un uso, para la vida silvestre tiene otro uso, para la vida forestal tiene otro uso, etc.

Pues bien, se puede tomar como criterio de suelo, como al conjunto de unidades naturales que ocupan partes de la superficie terrestre.

Dentro de un inventario ambiental, en la parte suelo, es preciso describir claramente las distintas unidades del suelo para luego poder georreferenciarlas, en las que de manera clara se puedan diferenciar todas las formaciones edáficas desarrolladas en el área. Existen clasificaciones completas pertenecientes a la FAO (organización de comida y agricultura), basadas en características intrínsecas de los suelos. Pues bien, al igual que



todos los elementos ambientales: Recuerde que siempre la valoración de cada característica se dará en función del proyecto y del sitio de estudio, pues usted debe considerar:

- La capacidad portante.
- La erosibilidad.
- La estabilidad.
- La permeabilidad.
- La consistencia.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es momento de aplicar su conocimiento a través de las actividades que se han planteado a continuación:

1. Identificar cuál es la estructura de un proceso de EIA y exponga qué efectos conlleva el no realizar la EIA.
2. Elaborar un cuadro resumen sobre los impactos producidos en el Mediterráneo. De acuerdo con la lectura del documento: [Problemas ambientales en el Mediterráneo](#).

¿Luego de realizar la lectura, logró identificar las problemáticas existentes en el Mediterráneo?

3. Realizar un cuadro sinóptico de los tipos de efectos producidos en un proyecto minero.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

4. Para finalizar y evaluar los aprendizajes adquiridos de este tema, le propongo realizar la Autoevaluación 4.





Autoevaluación 4

Seleccione la opción correcta según corresponda.

1. Un inventario ambiental, en un proyecto, permite:
 - a. Identificar a los elementos ambientales involucrados en un proyecto. ¿Cómo saber qué factores ambientales podrían ser alterados?
 - b. Identificar netamente la fauna silvestre en un proyecto.
 - c. Identificar qué acciones del proyecto generarán impactos.
2. ¿Qué tipos de criterios se debe considerar al momento de realizar un inventario ambiental?
 - a. Criterios científicos, productivos y de percepción.
 - b. Criterios científicos, poblacionales, y de los beneficios del proyecto.
 - c. Criterios Productivos, ganaderos, y Científicos.
3. En cuanto al clima, sabemos que:
 - a. Se define como el conjunto de condiciones atmosféricas que se registran de media a lo largo de 10 años.
 - b. Se define como el conjunto de condiciones atmosféricas que se registran de media a lo largo de 20 años.
 - c. Se define como el conjunto de condiciones atmosféricas que se registran de media a lo largo de 30 años.
4. En cuanto al suelo, sabemos que:
 - a. El estudio del suelo es extenso y siempre va a estar delimitado en función de quién lo esté utilizando.
 - b. El estudio del suelo se basa específicamente en la interacción que cumple con las plantas.



c. El estudio del suelo se basa en la interacción entre la flora y fauna existentes en un proyecto.

5. En cuanto a la geología, conocemos:

- a. Dentro del concepto común entendemos por geología a la ciencia que estudia la corteza terrestre, y los fenómenos que en ella ocurren.
- b. Al estudio del medio físico en donde habitan los seres vivos.
- c. Al tipo de suelo que compone a la corteza terrestre.

Responda Verdadero o Falso según corresponda.

- 6. () Capacidad portante: Se refiere a la capacidad del sustrato de soportar el peso de una infraestructura.
- 7. () Representatividad: Ya que podríamos fijarlos que, a menor representatividad, mayor valor de la calidad ambiental.
- 8. () Dentro de un inventario ambiental, en la parte suelo, es preciso describir claramente las distintas unidades del suelo para luego poder georreferenciarlas, en las que de manera clara se puedan diferenciar todas las formaciones edáficas desarrolladas en el área.
- 9. () Dentro del concepto común entendemos por geología a la ciencia que estudia la corteza terrestre, y los fenómenos que en ella ocurren.
- 10. () Rareza: Podríamos utilizarla basándonos en el criterio de formaciones abundantes que tendrán mayor valor.

[Ir al solucionario](#)





Semana 6

Unidad 4. El inventario ambiental

En esta semana se continuará con el estudio del inventario ambiental, en el que se empezará a entender elementos que abarcan espacios más extensos por su movilidad, como lo son el agua y la fauna.

4.2. Elementos del medio

4.2.5. El agua

El agua como elemento ambiental se refiere a la Hidrología del sitio, con sus características y propiedades.

Al momento de realizar un inventario ambiental de este recurso, es indispensable tener en consideración una serie de actividades como:

- Reconocer las formas de agua presentes en la zona (ríos, acuíferos, lagos, embalses, entre otros) Al hablar de ríos, por ejemplo, se debe reconocer el caudal, que se refiere a la cantidad de agua que pasa por una cuenca hidrográfica, o en el caso de acuíferos, conocer el nivel freático al que se encuentran, etc.
- Conocer su calidad: Lo invito a revisar [los parámetros de calidad de agua](#). ¿Logró identificar cuáles son los parámetros de calidad de agua? Existen parámetros físicos, químicos y biológicos que sirven para evaluar en qué condiciones de aceptabilidad se encuentra un cuerpo de agua.
- Identificar todos los usos en los que está involucrado este recurso, ya que es posible que, en algunos casos, sea fuente de abastecimiento directo para ciertas comunidades.



4.2.6. La vegetación y la flora

Al realizar el inventario de la vegetación y de la flora, se debe considerar:

- Reconocer las distintas formaciones vegetales dentro del área del proyecto.
- Inventariar las especies vegetales que existen dentro del proyecto.
- Establecer valoraciones de la calidad de la vegetación y de la flora en esa zona.
- Realizar cartografía que exprese las distintas unidades de vegetación.

4.2.7. Fauna

La fauna dentro de un inventario ambiental se centra en la vida silvestre de los ecosistemas que podrían ser afectados por un proyecto; la fauna urbana no se la considera dentro de un estudio de impacto ambiental.

Un estudio de fauna se basa en el muestreo ecológico de los siguientes taxones:

- Anfibios.
- Reptiles.
- Aves.
- Mamíferos.
- Insectos
- Macroinvertebrados y peces (en caso de haber Notas hídricas).

El estudio de inventario consiste en identificar el tipo de especie, el estado de conservación, abundancia de las especies, grados de amenaza, conocer la distribución geográfica de las especies identificadas, entre otras, a fin de poder llegar a inventariar estos parámetros.



Le invito a revisar el siguiente documento en el que encontrarán [una guía de inventario de fauna silvestre](#).



¿Qué le pareció el documento?, ¿considera usted importante la realización de un inventario de fauna? Cuando se realizan estos trabajos, es importante considerar que, por la movilidad de los animales, se suelen considerar áreas más extensas para este estudio.

4.2.8. El paisaje

En estudios de impacto ambiental, después de determinar el área, es preciso dividir al paisaje en unidades que lo configuren y que se diferencien fácilmente como:

- El relieve y el suelo: Forma del terreno.
- El agua: Formas de masas o puntos de agua como ríos, lagunas, embalses, etc.
- La vegetación: Su fisonomía, color, contraste, forma. Incluso también se suele incluir a la fauna, aunque sea poco visible.
- Las actuaciones humanas: Usos tradicionales del terreno como cultivos, construcciones existentes, etc.

4.2.9. El medio socioeconómico

Dentro de una comunidad involucrada con la construcción de un proyecto, este quizá sea el foco de interés, ya que la población podría beneficiarse con cambios en su economía, así como en el mejoramiento de los servicios básicos que mejoren su calidad de vida. Tradicionalmente, en inventarios, en este apartado han tratado:

El sistema territorial:

- Distribución y extensión de los núcleos de poblaciones afectadas.
- Usos de suelo.
- Red viaria.

La población de estos núcleos: demografía

- Población activa.



- Nivel de instrucción.

Sistema económico

- Sector primario: agricultura, ganadería, silvicultura, caza, pesca, minería.
- Sector secundario: industria, construcción, producción energética.
- Sector terciario: Servicios, comercio, transporte, hostelería, administración.

Sistema sociocultural.

- Patrimonio histórico y artístico.
- Caracteres culturales.

Planeamiento urbanístico

- Entra información municipal.



Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Revisar el siguiente artículo desde la página 11 a la 21. En el que se encontrará encontrará una forma descriptiva de cómo desarrollar un [inventario ambiental](#). ¿Qué le pareció esta información?, ¿estaría usted en la capacidad de realizar un inventario ambiental? ¡Ánimo! ¡Usted es capaz! No olvide que, un inventario involucra toda la información que se encuentra en el sitio en donde se realizará el proyecto.
2. Elaborar un cuadro resumen sobre el inventario ambiental, que incluya a los elementos bióticos del medio.
3. Realizar un cuadro sinóptico de los tipos de efectos producidos en un proyecto.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.





Semana 7

Unidad 4. El inventario ambiental

En la presente semana; entenderemos dos metodologías claves dentro de una EIA; como lo son el árbol de acciones y el árbol de factores; ya que de estos se parte para ponderar y medir impactos ambientales; partiendo desde el principio de que cada acción tiene un efecto; en este caso las acciones del proyecto podrán generar un efecto contra los factores ambientales.

4.3. Árbol de acciones

Todo el proyecto involucra el desarrollo de acciones que son las que tienen incidencia directa con una afectación ambiental. Dicho de otra forma, las acciones son las que causan un efecto ambiental, tanto negativo como positivo. Para facilitar el estudio de impacto ambiental, es importante que se consideren netamente acciones que sean relevantes desde un punto de vista ambiental.

Las acciones de un proyecto, se encuentran distribuidas en fases en las cuales dentro de cada una habrá actividades específicas como excavaciones, colocación de tubos, emisión de ruido, mantenimiento de maquinaria, entre otras. Las fases se dividen en:

Figura 3

Fases de actividades en un proyecto



Nota. Del Pozo, D., 2024.

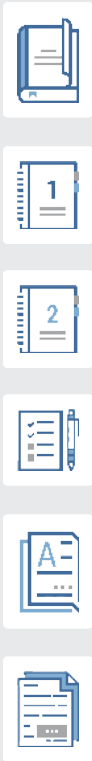


Es importante tener a consideración que las acciones siempre van a depender del proyecto que se plantee. Para la realización del árbol de acciones, la forma más sencilla de llevarla a cabo es mediante un diagrama, a fin de obtener toda la planificación del proyecto, y con ello lograr identificar las acciones más susceptibles a causar impactos. A continuación, en la tabla, se presenta un ejemplo de un árbol de factores.

Tabla 3
Ejemplo de Árbol de acciones de un proyecto

| Árbol de actividades | |
|----------------------|--|
| Fase | Actividad realizada |
| Fase de Construcción | Descubrimiento de la riqueza mineral |
| | Emisión de Gases |
| | Emisión de ruidos |
| | Estudios de impacto ambiental |
| | Habilitar vías |
| | Implementar zonas para el equipo |
| | Instalación de tecnología |
| | Movimiento de tierra |
| Fase de operación | Extracción del mineral |
| | Fundición |
| | Refinación |
| Fase de abandono. | Desecho de escombros |
| | Garantizar la calidad de recursos agua, aire, suelo. |

Nota. Del Pozo, D., 2024.



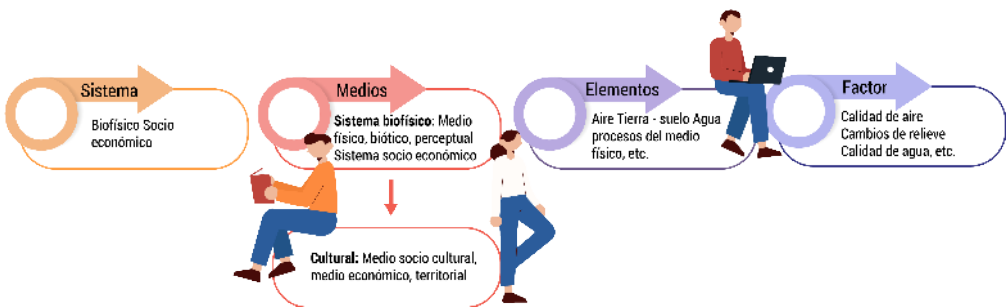
4.4. Árbol de factores

Luego de tener identificadas las acciones del proyecto, y una vez que se haya realizado el inventario ambiental, en el que se debió describir el medio biofísico y socioeconómico del sector, y además se han diferenciado los factores que tienen mayor riesgo de sufrir cambios, es elemental trasladarlos a un nuevo diagrama, mismo que se denomina árbol de factores, para de esta forma tener una estructura más clara y organizada de los factores ambientales involucrados. Es importante recordar que, un factor es una denominación de aquellas características, procesos o componentes que definen al ambiente y que son medibles.

Para incluir los factores al árbol es recomendable que sean fáciles de localizar, describir y comprobar, como, por ejemplo: se puede decir que no es fácil medir las filtraciones de aceite e hidrocarburos a los acuíferos, mientras que fijarse en el tamaño de las manchas de estos bajo la maquinaria, es más sencillo y es un indicador del caso anterior.

Una forma de armar un árbol de factores es reconocer los distintos niveles que lo pueden componer. Existe una estructura general que consiste en:

Figura 4
Estructura de un árbol de factores



Nota. Del Pozo, D., 2024.

A continuación, un ejemplo de cómo estaría estructura un árbol de factores.

Tabla 4
Ejemplo Árbol de factores.

| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR |
|----------------|-------------|------------------|--|
| Biofísico | Físico | Aire | Calidad del aire |
| | | | Ruidos y vibraciones |
| | | Suelo | Geomorfología |
| | | | Erosión |
| | | | Calidad del suelo |
| | | | Capacidad del suelo |
| | | | Disminución del recurso hídrico |
| | | Agua | Calidad de agua superficiales |
| | | | Calidad de agua subterráneas |
| | Biótico | Flora | Hábitats y estado de vegetación |
| | | | Diversidad y abundancia de especies |
| | | | Flora protegida |
| | | Fauna | Hábitat de fauna |
| | | | Diversidad y abundancia de especies |
| | | | Fauna Protegida |
| | | Paisaje | Calidad de vistas |
| Socioeconómico | Territorial | Uso del suelo | Uso agrícola o ganadero |
| | | Red de vías | Tránsito y número de vehículos, pesado-liviano |
| | Demográfico | Evolución | Salud y seguridad de la población |
| | Económico | Población activa | Nivel económico |
| | Social | Población | Nivel de educación |



| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR |
|---------|-------|----------|---------------------------|
| | | | Acceso a centros de salud |
| | | | Modo de vida |

Nota. Del Pozo, D., 2024.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es momento de aplicar su conocimiento a través de las actividades que se han planteado a continuación:

1. Elaborar un árbol de acciones que son efectuados por una constructora y a su vez identifique, mediante un árbol de factores, a los que podrían ser afectados.
2. Estudiar contenidos adquiridos en el primer bimestre.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

3. Para finalizar y evaluar los aprendizajes adquiridos de este tema, le propongo realizar la Autoevaluación 5.



Autoevaluación 5

Seleccione la opción correcta según corresponda.

1. En cuanto al inventario ambiental de la vegetación y la flora:
 - a. Resulta ser la parte más visible dentro de un ecosistema, dado que es el resultado de combinaciones de otros elementos como: Clima, topografía, geología, agua.
 - b. Resulta ser la parte menos visible por las fragmentaciones que existen con este componente.
 - c. Resulta ser la parte de menor importancia debido a su gran extensión.



2. En el inventario ambiental de la fauna:

- a. Resulta ser la parte más visible dentro de un ecosistema, dado que es el resultado de combinaciones de otros elementos como: Clima, topografía, geología, agua.
- b. Se centra en la vida silvestre de los ecosistemas que podrían ser afectados por un proyecto.
- c. Se centra en la vida silvestre de los ecosistemas que podrían ser afectados por un proyecto, además de las mascotas que existen en el entorno.

3. Cuanto al paisaje en un inventario ambiental:

- a. El Paisaje está considerado como la expresión perceptual del medio físico, lo que implica que es detectado por todos los sentidos, dicho de otra forma.
- b. Resulta ser la parte menos visible por las fragmentaciones que existen con este componente.
- c. Ninguna es correcta.

4. En el medio socioeconómico de un inventario ambiental se considera:

- a. Netamente, la parte económica que es de real interés para todas las partes interesadas.
- b. Incluye un sistema territorial, demografía, sistema económico, sistema sociocultural, planeamiento urbanístico.
- c. Incluye el crecimiento poblacional y las actividades económicas que se realizan en el sector, además de su cultura, sin dejar de lado la diversidad biológica del sitio.

5. Dentro de las características físicas que se consideran en el agua están:

- a. Sólidos Disueltos, Sólidos en suspensión, pH, Dureza, Turbidez, Temperatura.



- b. Oxígeno disuelto, demanda biológica de oxígeno, demanda química de oxígeno, compuestos de nitrógeno, fósforo, azufre y claro; elementos tóxicos.
 - c. Elementos patógenos existentes.
6. Dentro de las características Químicas que se consideran en el agua están:
- a. Sólidos Disueltos, Sólidos en suspensión, pH, Dureza, Turbidez, Temperatura.
 - b. Oxígeno disuelto, demanda biológica de oxígeno, demanda química de oxígeno, compuestos de nitrógeno, fósforo, azufre y claro; elementos tóxicos.
 - c. Elementos patógenos existentes.
7. Dentro de las características microbiológicas que se consideran en el agua están:
- a. Sólidos Disueltos, Sólidos en suspensión, pH, Dureza, Turbidez, Temperatura.
 - b. Oxígeno disuelto, demanda biológica de oxígeno, demanda química de oxígeno, compuestos de nitrógeno, fósforo, azufre y claro; elementos tóxicos.
 - c. Elementos patógenos existentes.
8. En cuanto al árbol de acciones de un proyecto, estas se encuentran distribuidas por fases. ¿Cuáles son según su orden?:
- a. Fase de abandono, fase de operación y fase de cierre.
 - b. Fase de construcción, fase de operación y fase de abandono.
 - c. Fase preliminar, fase de construcción, y fase de abandono.
9. En cuanto al árbol de factores, se recomienda que:
- a. Sean fáciles de localizar, describir y comprobar.
 - b. Sean abundantes, y considerar todo lo encontrado.
 - c. Ninguna es correcta.



10. En cuanto a la secuencia que se debe seguir para elaborar un árbol de factores, se parte de:

- a. Sistema, medio, elemento y factor.
- b. Fase de abandono, fase de operación y fase de cierre.
- c. Fase de construcción, fase de operación y fase de abandono.

[Ir al solucionario](#)

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 8

Actividades finales del bimestre



Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, se han finalizado todos los contenidos del primer bimestre, por ende, lo invito a prepararse mediante la lectura y análisis de todos los recursos compartidos. Esto le servirá de preparación para su examen bimestral que deberán desarrollarlo en la semana 8. Adicionalmente, a ello le sugiero:

- Plantear sus inquietudes académicas.
- Observar el microvideo "[factores ambientales](#)", en el que usted encontrará una forma muy clara de cómo identificarlos.
- Resolver cada una de las autoevaluaciones facilitadas en el bimestre, así como también todos los recursos incorporados en el EVA, para así afianzar y corroborar el aprendizaje adquirido.
- Elabore un resumen de los elementos ambientales.

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.





Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 1:

Identifica y evalúa impactos ambientales.

A través del presente resultado de aprendizaje, se busca entender la terminología utilizada en una evaluación de impacto ambiental; por medio de esta se irán incursionando progresivamente para ir entendiendo las metodologías existentes que nos servirán para la identificación de impactos ambientales.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 9

Unidad 5. Valoración de los elementos ambientales

Con esta temática damos inicio a los contenidos del segundo bimestre. Pues bien, dentro de un estudio de impacto ambiental, se debe realizar una valoración de los elementos y factores ambientales para que de esta forma se pueda asignar una medida homogénea que ayude a diferenciar a los elementos si están interactuando directamente con la acción de un proyecto; hay que tener en consideración que existen varias metodologías para realizar este trabajo, y esta valoración tendrá mucha influencia con la persona ambiental a cargo de efectuarla. Muchos de estos métodos se utilizan como ejemplos adaptados a la situación real del entorno, es decir, no existe una metodología estandarizada que maneje exactamente los mismos criterios.



5.1. Ponderación de factores ambientales

Al valorar los elementos ambientales, se vuelven temas subjetivos, ya que es difícil asignar un valor a un elemento ambiental. ¿Cuánto vale el aire?, ¿qué valor le damos al agua?, ¿es realmente importante la fauna dentro del entorno? Cada valor dependerá de la situación real del medio. Por ejemplo, al imaginar un proyecto minero en el cual está bordeando un cuerpo de agua dulce, que kilómetros más adelante, servirá de abastecimiento de agua para una comuna de escasos recursos; sin lugar a duda, el elemento ambiental agua, se le deberá dar mayor importancia que quizá a otros elementos que posiblemente no estén interactuando directamente con el proyecto, como, por ejemplo, endemismo de fauna, si hablamos de un espacio sin diversidad animal. Cada valor de un elemento variaría en condición del proyecto, la situación real, el espacio y el tiempo.



Lo invito a revisar este documento que resume las [metodologías de evaluación de impacto ambiental](#).

¿Qué le pareció esta información?, ¿qué opina usted sobre las listas de chequeo y los diagramas de redes? La lista de chequeo puede ser implementada en una fase previa para lograr identificar posibles impactos ambientales; por otra parte, gracias a los diagramas de redes se pueden interaccionar factores ambientales con una sola acción, de esta forma se pueden identificar impactos secundarios.

Un apartado clave para la identificación de impactos, parte de la ponderación de factores ambientales, en donde se reconoce el método de Batelle – Columbus, que consiste en una valoración sistemática repartiendo unidades de importancia a los elementos ambientales. Estas reparticiones pueden darse en mil, cien, diez o una unidad, las cuales son repartidas según su importancia dentro del proyecto a cada factor.

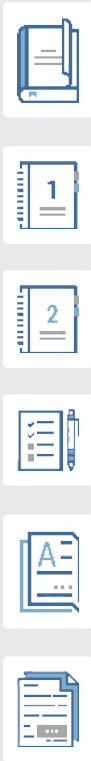


Pues bien, el método de Columbus establece hacer una división en niveles jerárquicos, es decir, establecer rangos de importancia para la asignación de las unidades de importancia. En este método, se parte de 4 sistemas que son: ecología, contaminación ambiental, aspectos de interés humano, y aspectos estéticos. Dentro de cada sistema propuesto por Columbus, existirán los factores ambientales así mismo con su asignación jerárquica en valores, en los cuales se debe tener como resultado las 1000 unidades antes mencionadas, divididas en 240 UI (unidades de importancia) al sistema ecológico, contaminación ambiental 402 UI, aspectos de interés humano 205 UI, aspectos estéticos 318 UI.

Tabla 5
Ejemplo de ponderación de acuerdo con unidades de importancia.

| Sistema | Medio | Elemento Ambiental | Peso |
|----------------------|------------------------|--------------------|---------|
| Inerte - biótico | Inerte | Aire | 50 UI |
| | | Tierra y suelo | 100 UI |
| | | Agua | 50 UI |
| | Biótico | Fauna | 150 UI |
| | | Flora | 50 UI |
| | Sensorial y perceptual | Paisaje | 100 UI |
| Económico y cultural | Socio cultural | Cultural | 150 UI |
| | | Humanos | 150 UI |
| | Económico | Trabajo | 200 UI |
| Total | | | 1000 UI |

Nota. Del Pozo, D., 2024.



5.2. Consulta a expertos, Método Delphi

A continuación, se hablará acerca de la importancia de complementar todo estudio de impacto ambiental, con un equipo multidisciplinario, en el cual se pueda formar un panel de expertos capaces de atribuir de la manera más equilibrada un valor a los diferentes elementos ambientales posiblemente afectados por la futura acción de un proyecto. Es preciso acotar, que esta metodología es utilizada para distintos fines, no solamente para un estudio de impacto ambiental.

En la realización del Método Delphi usted debe tener en consideración el siguiente uso terminológico.

Figura 5

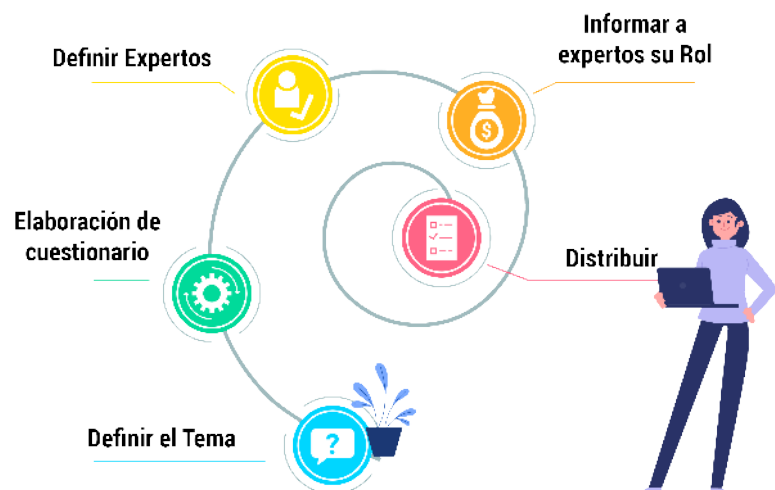
Terminología a fin al método Delphi



Nota. Del Pozo, D., 2024.

Figura 6

Estructura general del método Delphi



Nota. Del Pozo, D., 2024.

A continuación, se describe cada parte de la estructura de este método:

Definir el tema: en la definición del tema, el moderador, define el temario a realizar, en conjunto con los objetivos,

Elaboración del cuestionario: En este proceso los técnicos ambientales, o involucrados formulan las preguntas a utilizar en el proceso.

Definir a Expertos: En esta sección, se selecciona al equipo multidisciplinario que ayudarán con la valoración y distribución de los niveles de importancia de los elementos ambientales.

Informar a los expertos su función: Se explica de manera concisa cual será la función y bajo que sistemática cada profesional iniciará a realizar su labor.

Tabular respuestas: luego del cuestionario aplicado, se recogen las respuestas para ser interpretadas mediante graficas entendibles y de fácil interpretación.

Circulaciones: Consisten en una vez formulado y terminado de realizar cada cuestionario, se procede a empezar con un segundo, y así sucesivamente. Luego de la finalización de cada cuestionario, se debe contar con los resultados de este.

Actividades de aprendizaje recomendada

1. Elaborar un cuadro sinóptico con los pasos que conlleva el método de consulta a expertos.
2. ¿Qué opina usted sobre este método?, ¿pudo entender la aplicabilidad de este para cualquier ámbito profesional?
3. Describir en qué consiste el método Delphi, ¿para un inventario de fauna, a qué especialistas usted incluiría?

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

4. Para finalizar y evaluar los aprendizajes adquiridos de este tema, le propongo realizar la Autoevaluación 6.



Autoevaluación 6

Seleccione la opción correcta según corresponda.

1. La valoración de los elementos ambientales consiste:
 - a. Asignar una medida a cada elemento y factor capaz de poder apreciar cuáles están interactuando con una acción de un proyecto.
 - b. Pagar una cantidad de dinero de acuerdo con la importancia de cada elemento.
 - c. Dar un valor de importancia a los elementos contaminantes.
2. ¿Cuál metodología es comúnmente utilizada para la ponderación de factores con base en niveles jerárquicos?
 - a. Matriz de Leopold.



- b. Batelle – Columbus.
- c. Ninguna es correcta.

3. La ponderación de elementos ambientales consiste en:

- a. Dividir en unidades menos relevantes las acciones de un proyecto.
- b. Distribuir en unidades relevantes que acciones interfieren en un elemento ambiental.
- c. Distribuir unidades de importancia a cada elemento ambiental, definiendo su importancia de acuerdo con la afectación que obtendrá este con la acción de un proyecto.

4. Como metodologías de consulta a experto conocemos a:

- a. Matriz de Leopold.
- b. Método de Batelle - Columbus.
- c. Método Delphi.

5. Un panel de expertos se lo conoce como:

- a. Conjunto de personas que tienen experiencia en un tema u actividad.
- b. Conjunto de elementos propicios para llevar a cabo una EIA.
- c. Conjunto de personas compuestas por la entidad ambiental fiscalizadora.

Responda V o F según corresponda

- 6. () En la definición del tema, el moderador, define el temario a realizar, en conjunto con los objetivos.
- 7. () Un Panel de expertos es capaz de atribuir de la manera más equilibrada un valor a los diferentes elementos ambientales posiblemente afectados por la futura acción de un proyecto.
- 8. () Pues bien, al valorar a los elementos ambientales entramos en temas subjetivos.



9. () El método de Columbus establece hacer una división en niveles poco o nada jerárquicos.
10. () El método de Batelle – Columbus, que consiste en una valoración sistemática repartiendo unidades de importancia a los elementos ambientales.

[Ir al solucionario](#)

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 10

Unidad 6. Identificación de impactos ambientales

Estimado estudiante, las semanas anteriores se hablaba acerca de la ponderación de factores ambientales mediante el método de consulta expertos, pues una vez habiendo tenido esa información, es necesario complementarlo con la identificación de impactos ambientales que es lo que abordaremos en esta semana de estudio. Pues dentro de un estudio de impacto ambiental, esta es la parte clave para poder apreciar el efecto directo que tendrá la relación causa-efecto. Entre acciones y factores ambientales. Con ello empezaremos a hablar de las metodologías comúnmente utilizadas.

6.1. Lista de revisión

Se la conoce como la metodología básica o como el punto de partida para identificar impactos antes de empezar a valorarlos. Con esta metodología se puede apreciar si existirán impactos severos o críticos. A simple vista, se deduce cuáles impactos podrían generar una afectación contra los factores ambientales identificados. A continuación, le invito a revisar el [Anexo 1](#), donde se presenta un ejemplo de esta metodología.



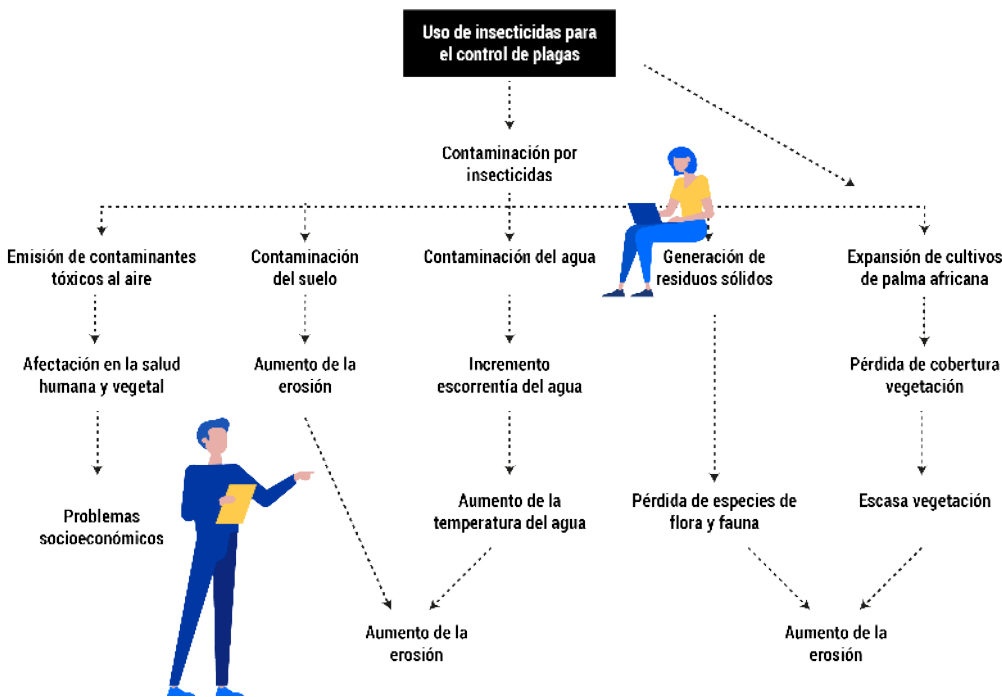
6.2. Relación causa-efecto: diagrama de redes

Estimados estudiantes, en varias ocasiones se ha mencionado la terminología causa – efecto; pues esta relación parte, del principio básico de que toda causa generará un efecto que podría ser positivo o negativo, se puede identificar a las causas con las acciones del proyecto, ya que son las que podrán generar una variación, y a los factores ambientales se puede identificarlos con los efectos, ya que sobre estos factores se van a generar los cambios producto de las acciones.

A continuación, se detalla un ejemplo de una relación dada por un proyecto agropecuario, en el que una de las acciones del proyecto se da a partir del uso de insecticidas para el control de plagas.

Figura 7

Ejemplo de una causa generando relaciones entre varios efectos contra los factores ambientales



Nota. Del Pozo, D., 2024.

6.3. Matrices Causa y Efecto

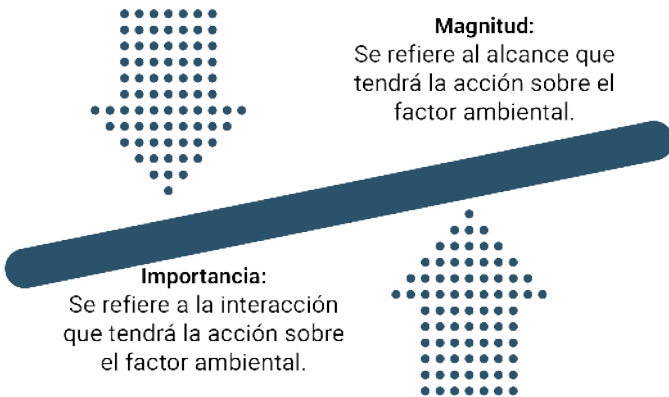
Otra de las metodologías comúnmente utilizadas parte del diseño de matrices que relaciona a todas las acciones con los factores propensos a ser afectados, esto se lo conoce como matriz causa y efecto; y dentro de estas estrategias esta la Matriz de Leopold, seguramente la más utilizada hoy en día, quizá no de forma completa, pero si mediante modificaciones que están de acuerdo con las características del entorno.

Matriz de Leopold.

El diseño de esta matriz parte con que cada acción se encuentra representada por una columna, y cada factor por una fila, en la que se va desarrollando cada interacción asignando un número comprendido entre 1 y 10 con un signo positivo o negativo, dependiendo el tipo de impacto, y que representara a la magnitud, la cual se coloca en la parte superior de cada recuadro, además se tendrá que incluir a la importancia, la cual se la coloca en la parte inferior de cada recuadro con una numeración entre 1 y 10.

Figura 8

Relación Magnitud, importancia



Nota. Del Pozo, D., 2024.



En el campo laboral, deben tener en consideración que el número de interacciones va a tender a variar según el proyecto conservando su metodología para identificar dos instancias fundamentales; primero, que tipo de acciones generarán mayor a afectación a los factores ambientales, y segundo; que factores ambientales son los más afectados por dichas acciones. Para lograr esto, se multiplica la magnitud por la importancia de cada elemento, haciendo una suma horizontal, en la que se tendrá un valor de los factores ambientales más altos; además de una suma vertical en la que se obtendrá así la ponderación de las acciones en cuanto a la afectación que generaran al proyecto.

Le invito a revisar este documento referente a la [matriz de Leopold](#) para reforzar el tema. ¿Logró usted corroborar su aplicabilidad? ¿podría usted identificar las ventajas y desventajas de este método? Este método puede adaptarse al sitio de estudio, con esto se conseguirá reducir el número de interacciones para usar las que se acepten específicamente al proyecto aplicado.

6.4. Técnica de transparencias

La idea de esta técnica es utilizar fotos aéreas, o incluso guiarse en los sistemas de información geográfica para de esta forma ir superponiendo platos, o capas, creadas en base a las acciones del proyecto, para de esta forma ir observando cómo podrían ir influyendo contra los factores ambientales. Es una metodología muy útil ya que se puede identificar varios criterios a considerar como la proximidad a un área protegida, o zona biodiversa.

6.5. Cribado de impactos

Con este apartado usted terminará la unidad 6, y bien, se ha hablado de las metodologías más comunes al momento de identificar impactos ambientales. Así como las interacciones que puede generar un proyecto, la presente metodología parte de la necesidad de ir descartando impactos que



potencialmente no generarán ningún potencial positivo o negativo ambientalmente hablando, o que el efecto podría ser muy mínimo para de esta forma poder conseguir un filtro de estos impactos, y descartarlos.



Estimado estudiante, le recomiendo ingresar al siguiente sitio web denominado “Wikilibro”, en el que usted encontrará información digital con respecto a un [estudio de impacto ambiental](#). ¿Qué le pareció? La información dentro de ese sitio web es bastante amplia, le sugiero revisar lo que le generé más interés.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Reforcemos el aprendizaje resolviendo las siguientes actividades.

1. Revisar la sección de anuncios académicos.
2. Compartir sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía telefónica.
3. Lo invito a revisar este artículo sobre la [matriz de Leopold](#).

¿Logró usted identificar las acciones de un proyecto con los factores ambientales involucrados?

4. Elaborar una lista de chequeo de diagnóstico ambiental con 10 ítems para un proyecto de apertura de una vía.
5. Investigar en qué consiste la técnica de transparencias para un proyecto y cómo se aplica.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

6. Para finalizar y evaluar los aprendizajes adquiridos de este tema, le propongo realizar la Autoevaluación 7.





Autoevaluación 7

Seleccione la opción correcta según corresponda.

1. La magnitud dentro de una matriz de relación causa y efecto se refiere:
 - a. El alcance que tiene una acción en relación con el factor ambiental afectado.
 - b. La similitud que tiene la acción en relación con el factor ambiental afectado.
 - c. La interacción que tiene la acción en relación con el factor ambiental afectado.
2. La importancia dentro de una matriz de relación causa-efecto se refiere:
 - a. El alcance que tiene una acción en relación con el factor ambiental afectado.
 - b. La similitud que tiene la acción en relación con el factor ambiental afectado.
 - c. La interacción que tiene la acción en relación con el factor ambiental afectado.
3. En cuanto a la Matriz de Leopold, se conoce que:
 - a. Es una metodología básica que se aplica en las mismas condiciones en todo proyecto.
 - b. Es la metodología mayor utilizada, y en los proyectos se suelen hacer adaptaciones de estas a fin de incluir a las acciones y factores propios de un proyecto.
 - c. Es una metodología común que sirve para pre identificar impactos.



4. La estructura de una matriz de Leopold está dada por:

- a. Las acciones del proyecto que se las ubica en las columnas de la matriz, y los factores ambientales que se los ubican en las filas de la matriz.
- b. Las acciones del proyecto que se las ubican en las filas de la matriz, y los factores ambientales que se los ubican en las columnas de la matriz.
- c. Por los impactos ambientales ubicados en las filas, y las acciones ubicadas en las columnas de la matriz.

5. En cuanto al diagrama de redes:

- a. Consiste en una metodología que identifica la relación causa y efecto entre acciones de un proyecto y este, a su vez con los factores que pueden ser afectados directa o indirectamente.
- b. Consiste en una metodología en la que se pueden interpretar las acciones dañinas de un proyecto.
- c. Consiste en una matriz de doble entrada que representa a las acciones y a los factores ambientales.

6. En cuanto a la lista de revisión:

- a. Consiste en una matriz de doble entrada que representa a las acciones y a los factores ambientales.
- b. Se la conoce como una metodología simple que ayuda a identificar impactos antes de empezar a valorarlos.
- c. Ninguna es correcta.

7. En cuanto a la técnica de transparencias:

- a. Es una metodología muy útil, ya que se pueden identificar varios criterios a considerar como la proximidad a un área protegida, o zona biodiversa mediante el uso de fotografías o sistemas de información geográfica.



- b. Se la conoce como una metodología simple que ayuda a identificar impactos antes de empezar a valorarlos.
- c. Consiste en una matriz de doble entrada que evalúa causas y efectos en los proyectos.

Responda, Verdadero o Falso:

- 8. () ¿La técnica de transparencias puede utilizar a los Sistemas de información geográfica?
- 9. () El cribado de impactos descarta impactos que no generarían algún efecto en el ambiente.
- 10. () Las matrices de relación, causa y efecto, involucran solamente a las acciones de un proyecto.

[Ir al solucionario](#)

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 11

Unidad 7. Valoración de impactos ambientales

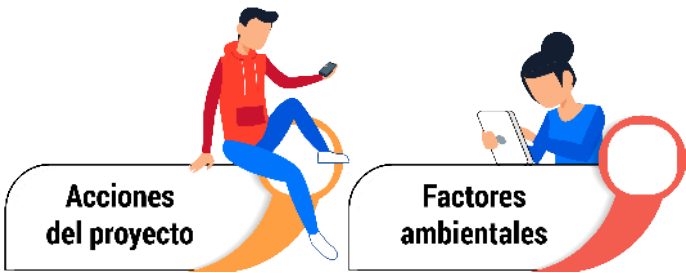
7.1. Simple enjuiciamiento

Mediante la valoración por simple enjuiciamiento, se refiere a un contacto que permita bajo criterio ambiental ir separando a los impactos poco relevantes, que no sean dignos de un estudio más complejo, a manera de un cribado de impactos. A fin de lograr diferenciar entre efectos notables y mínimos que se pudieran generar.



Figura 9

Relación de acciones y factores ambientales



Nota. Del Pozo, D., 2024.

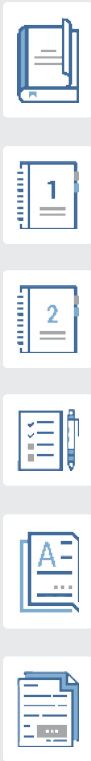
A los impactos notables, es decir los que generarán un cambio en la calidad ambiental se los clasifica de acuerdo con el grado de afección, como se muestra en la figura:

Figura 10

Tipos de impactos ambientales



Nota. Del Pozo, D., 2024.



7.2. Valoración de impactos ambientales o cálculo de la importancia.

En la identificación y valoración de impactos, se podrá incluir la identificación en conjunto con la valoración de efectos que puedan ser notables de las actividades que haya generado el proyecto, con los aspectos ambientales.

Descripción Cualitativa

Signo (positivo o negativo)

Figura 11

Efectos por su signo



Nota. Del Pozo, D., 2024.

Según su relación causa y efecto

Observe la figura siguiente para analizar cómo un factor desencadena una consecuencia ambiental.



Figura 12
Efectos por su relación



Nota. Del Pozo, D., 2024.

Por la suma de sus efectos o por su acumulación (A):

Consulte la figura a continuación para ver cómo los efectos pueden sumarse con el tiempo.

Figura 13
Por la suma de sus efectos



Nota. Del Pozo, D., 2024.

Por su intensidad o grado de destrucción (In):

Examine la siguiente tabla para evaluar la magnitud del impacto generado.

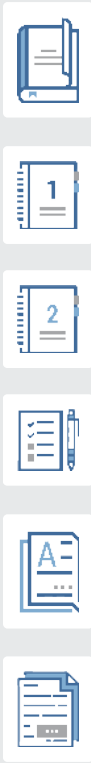


Tabla 6
Efectos por su intensidad

| Nivel de Impacto | Descripción |
|------------------|---|
| Total | Si es completa la destrucción del factor ambiental. |
| Notable | Si es elevada. |
| Media | Si es pequeña. |
| Mínima | Si es pequeña la afectación en un determinado tiempo. |

Nota. Del Pozo, D., 2024.

Características espaciales del impacto (EX)

Cada factor ambiental tendrá características distintas a acuerdo a la ubicación de su afectación, de acuerdo con lo mencionado se pueden distinguir las siguientes características en la figura:



Figura 14
Efectos por su expansión



Nota. Del Pozo, D., 2024.

Momento (M0)

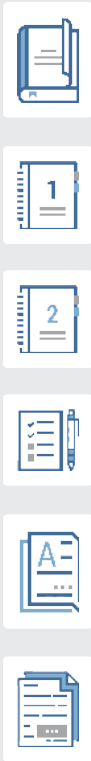
Se relaciona con el tiempo en afectar al elemento ambiental. Puede ser:

Figura 15
Efectos por el tiempo que tardan en manifestarse



Nota. Del Pozo, D., 2024.

Persistencia (P)



Se refiere a toda característica que pueda generar el impacto a través del tiempo con respecto a su afectación. Se clasifica en:

Figura 16
Efectos por su permanencia



Nota. Del Pozo, D., 2024.

Reversibilidad (Rv)

En este apartado se incorpora la calidad de la naturaleza en función del tiempo de lograr corregir su afectación en función de su estructura y calidad, se distinguen:

Figura 17
Efectos por su reversibilidad



Nota. Del Pozo, D., 2024.

Recuperabilidad (Rc)



Se limita a la recuperación por la intervención antrópica, sin ella no habrá posibilidad de regeneración.

Figura 18

Efectos por su recuperabilidad

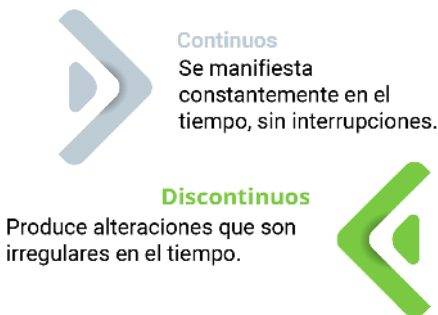


Nota. Del Pozo, D., 2024.

Además, es bueno que se considere la forma de aparición de los efectos, en los cuales se pueden clasificar en:

Figura 19

Efecto por su aparición



Nota. Del Pozo, D., 2024.



Una vez estudiada la descripción cualitativa, existe una fórmula que nos ayuda a calcularla, para lo cual es preciso seguir la siguiente tabla sugerida.

$$lm = \pm(A + Ex + ln + P + Rv + Rc)$$

Tabla 7
Cuadro resumen de la valoración cualitativa

| Valoración Cualitativa | | | |
|------------------------|---|---------------------|---|
| Signo | | Acumulación (A) | |
| Impacto beneficioso | + | Simple | 1 |
| Impacto perjudicial | - | Acumulativo | 3 |
| | | Sinérgico | 5 |
| Extensión (E) | | Intensidad (In) | |
| Puntual | 1 | Baja | 1 |
| Parcial | 2 | Media | 4 |
| Extenso | 3 | Alta | 8 |
| Persistencia (P) | | Reversibilidad (Rv) | |
| Temporal | 1 | Reversible | 1 |
| Permanente | 3 | Irreversible | 3 |
| Recuperabilidad (Rc) | | | |
| Recuperable | 1 | | |
| Irrecuperable | 3 | | |

Nota. Del Pozo, D., 2024.

Para que ésta pueda ser comparada con otros impactos, se pueden utilizar estrategias de normalización para transformar los valores entre 0 a 1.



Les recomiendo ingresar y revisar esta información complementaria en el artículo educativo. En el encontrará un [curso técnico de evaluación de impacto ambiental](#) que lo guiará paso a paso en como ejecutarlo.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es hora de reforzar los conocimientos adquiridos resolviendo las siguientes actividades:

1. Elaborar un diagrama de flujo para la identificación de impactos ambientales.

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

2. Le recomiendo la lectura: [sobre las consideraciones para identificar impactos](#). ¿Qué le pareció esta lectura?, ¿sería usted capaz de identificar y evaluar impactos ambientales? ¡Con su conocimiento adquirido, estoy seguro de que lo desarrollará de la mejor forma!

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 12

Unidad 7. Valoración de impactos ambientales

7.3. Valoración cuantitativa de impactos ambientales

Para lograr una valoración cuantitativa, debe considerar criterios un tanto más complejos, en los que se puede tomar como referencia a indicadores que vayan acorde al estado real del elemento ambiental de forma medible (factores ambientales). Por poner un ejemplo, piense en la cantidad de ruido que puede ser provocado por la entrada de maquinaria, en un proyecto, una valoración cuantitativa partiría de la cantidad de decibelios (dB) producidos, partiendo de índices que indiquen los Límites máximos permisibles (LMP) para la salud.



7.4. Magnitud de un impacto

En cuanto a la magnitud de un impacto, se habla en sí del alcance que tendrá el mismo, en un factor ambiental. Para utilizar la magnitud de un impacto, se debe ya haber hecho la transformación a unidades homogéneas. Y para este paso debe haber recurrido a la ayuda y colaboración de especialistas en cada factor ambiental medido.

Para ello, debe haber definido un indicador adecuado para cada elemento ambiental, pues bien, al buscar un indicador, es preciso considerar estas recomendaciones:

Figura 20

Características de un indicador ambiental



Nota. Del Pozo, D., 2024.

Una vez identificado el indicador, el siguiente paso para obtener una cantidad homogénea se precisa hacer una relación del elemento ambiental CON y SIN el proyecto, como una simulación; para ello se requiere la siguiente fórmula:

Magnitud final en unidades homogéneas = f (Magnitud con proyecto en unidades heterogéneas) - f (Magnitud sin proyecto en unidades heterogéneas)



Pues bien, con esta información y haciendo una relación entre las valoraciones cualitativas VS las valoraciones cuantitativas, y con el valor de los elementos ambientales asignados, se puede llegar a una mejor delimitación del tipo de impacto que podría ocasionar un proyecto (crítico, severo, moderado, compatible).



Actividad de aprendizaje recomendada

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la actividad que se describe a continuación:

Para finalizar y evaluar los aprendizajes adquiridos de este tema, le propongo realizar la Autoevaluación 8.



Autoevaluación 8

Seleccione la opción correcta según corresponda.

1. En una valoración cuantitativa se mide:
 - a. La magnitud.
 - b. La intensidad.
 - c. La acción.
2. Según las valoraciones respectivas, se puede concluir en que existen los siguientes tipos de impactos de acuerdo con su gravedad.
 - a. Simples y Sinérgicos.
 - b. Compatibles, moderados, severos, y críticos.
 - c. Reversibles o regenerativos.
3. Según su signo, el efecto ambiental podría ser:
 - a. Superficial o profundo.
 - b. Positivo o negativo.
 - c. Directo o indirecto.



4. Según la Acumulación, el efecto ambiental podría ser.

- a. Simple, acumulativo y sinérgico.
- b. Temporal o permanente.
- c. Directo o indirecto.

5. Decimos que un efecto ambiental puede ser a corto plazo cuando:

- a. Su efecto se produce en un rango de tiempo igual o inferior a un año.
- b. Su efecto se produce en un rango de tiempo igual o mayor a 5 años.
- c. Su efecto se produce en un rango de tiempo comprendido entre 1 año y 5 años.

6. Según su persistencia, los efectos ambientales pueden ser:

- a. Temporales o permanentes.
- b. Temporales o reversibles.
- c. Temporales o irreversibles.

7. Según su recuperabilidad, los efectos ambientales podrían ser:

- a. Temporales o permanentes.
- b. Reversibles o recuperables.
- c. Recuperables o irrecuperables.

8. Para medir la magnitud en una valoración cuantitativa, se precisa identificar indicadores, los mismos deben poseer las características de:

- a. Ser fáciles de medir, y ser independientes entre ellos.
- b. Ser cualitativos para poder entender su estructura en cuanto a lo que solamente se puede ver.
- c. Ser Cualitativos y subjetivos.



9. Para obtener unidades homogéneas en una valoración cuantitativa se precisa:

- a. Realizar un cálculo de cómo será la afectación ambiental con y sin proyecto.
- b. Transformar a criterio del técnico las unidades heterogéneas por unidades a fines.
- c. Ninguna es correcta.

10. La diferencia entre una valoración cualitativa vs. valoración cuantitativa podría basarse en:

- a. No existen diferencias más que la interpretación del resultado final.
- b. La valoración cualitativa es más subjetiva; la valoración cuantitativa, requiere el apoyo de especialistas para analizar las partes medibles de cada elemento ambiental con base en indicadores.
- c. Ninguna es correcta.

[Ir al solucionario](#)



Resultado de aprendizaje 2:

Plantea medidas ambientales para prevenir, reducir y mitigar impactos.

Una vez identificados y valorados los impactos ambientales, con el resultado de aprendizaje 2, Usted aprenderá a implementar medidas de mitigación que tendrán el objetivo de corregir las afectaciones que los proyectos antrópicos generarán al medioambiente.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 13

Unidad 8. Medidas para minimizar el impacto global y cálculo del impacto final

8.1. Medidas para minimizar el impacto global

Es importante que usted tenga presente que, un buen estudio del sitio en donde se van a desarrollar las actividades mediante la aplicación de una buena gestión ambiental, se pueden evitar daños posibles al ambiente, también es preciso que conozca, que en todo proyecto es probable que existan efectos que no podrán ser corregidos, por los que se necesitará aplicar medidas correctoras, al alcance del posible daño, pues esto no justifica tampoco una afectación inadecuada al ambiente. Cuando se hace referencia al tema jurídico, entran en real importancia las normativas, decretos, leyes, entre otros documentos existentes. Visto desde un punto de vista legal, gracias a estas normativas, el tema ambiental ha tomado un peso necesario para acatar disposiciones de cumplimiento, que antes eran difícilmente aceptadas.





En este apartado les recomiendo [ingresar al COA e identificar las normativas ambientales que involucran a acciones humanas con el ambiente](#). ¿Recuerda usted al COA? Le sugiero volver a revisar la legislación vigente para de esta forma familiarizarse mejor con la normativa ambiental.

8.2. Clasificación de las medidas de minimización de impactos ambientales

A las medidas de minimización las podrán ir clasificando de acuerdo con varios argumentos dados en el desenlace de un estudio.

8.2.1. Según la forma de actuación

Según la forma de actuación, se consideran tres tipos de medidas:

Figura 21

Medidas de actuación



Nota. Del Pozo, D., 2024.

Les recomiendo realizar la lectura del siguiente documento donde encontrarán [la aplicación de medidas protectoras, correctoras y compensatorias, en un proyecto de transmisión eléctrica](#). ¿Qué opinión tiene usted de estas medidas? Cada medida tendrá que ser implementada en un momento dado de acuerdo con la necesidad ambiental y a la afectación generada por un proyecto.

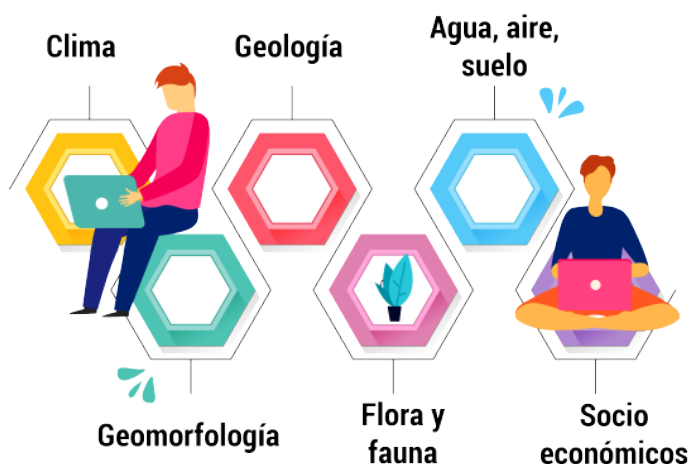


8.2.2. Según los elementos ambientales

En el presente apartado se enmarca cada uno de los elementos ambientales, analizados en el inventario ambiental, en el que, para cada uno de ellos, dependiendo la acción del proyecto se podrán proponer medidas mitigatorias que ayuden a solventar cualquier afectación negativa. En la siguiente figura se ilustran estos elementos:

Figura 22

Elementos ambientales



Nota. Del Pozo, D., 2024.

8.2.3. Según el entorno en el que actúan:

Como se mencionó en el capítulo de inventario ambiental, existirán elementos ambientales que se limiten de forma puntual al sitio en la ubicación del proyecto, pero así mismo, existirán acciones que tengan una afectación más difusa dentro de un elemento, el cual se tenga que ampliar la generación de la medida. Por ejemplo, la afectación con el vertido de un contaminante tóxico a un río, no se limitaría netamente al sitio de la afectación, si no varios metros o kilómetros de recorrido del río en el que este contaminante posiblemente se podría disipar.

8.2.4. Según el número de factores afectados

Según la afectación de los factores se pueden clasificar en:

- **Monovalentes** si se logra disipar el efecto que se genera contra un único factor, por ejemplo: el paso de la maquinaria genera ruido, el apagar esta maquinaria, anularía este ruido que afectaría a la calidad del aire.
- **Polivalentes**. Si se logra disipar el efecto que se genera contra varios factores. Por ejemplo, las excavaciones mineras, que generarían, pérdida de cobertura vegetal, fragmentación y hábitat, erosión de suelo, entre otros.

8.2.5. Según el momento en el que se deciden

Las medidas se pueden decidir en algunos momentos dentro del proyecto. Sobre todo, porque hay la posibilidad de que puedan incluirse nuevos impactos después de la ejecución del proyecto, así como las medidas de vigilancia ambiental, que deben proyectarse al momento de la ejecución del proyecto o posterior al mismo.

8.3. Cálculo del impacto final

Una vez que hemos revisado y analizado las alternativas correspondientes, en las que se han incluido las medidas que generarían una disminución o anulación del impacto ambiental que se podría generar, se aplica las metodologías vistas en el capítulo anterior sobre las valoraciones ambientales. En las que se partirá de la importancia, magnitud y del valor del impacto para llegar a la conclusión, en este caso se tendrá el juicio de catalogar a los impactos como moderados, severos, compatibles o críticos.

En la siguiente tabla, le presento una simulación de cómo se calcularía el impacto final sin la aparición de medidas correctoras.



Tabla 8
Simulación de cálculo de impacto sin medidas correctoras

| Impacto | Peso | Importancia | Magnitud | Valor de impacto | Juicio |
|-----------|-------|-------------|-----------|--|--|
| Impacto 1 | P_1 | I_{MC1} | M_{MC1} | $P_1 \cdot I_{MC1} \cdot M_{MC1}$ | Compatible |
| Impacto 2 | P_2 | I_{MC2} | M_{MC2} | $P_2 \cdot I_{MC2} \cdot M_{MC2}$ | Moderado |
| Impacto i | P_i | I_{MCi} | M_{MCi} | $P_i \cdot I_{MCi} \cdot M_{MCi}$ | Severo |
| Impacto n | P_n | I_{MCn} | M_{MCn} | $P_n \cdot I_{MCn} \cdot M_{MCn}$ | |
| TOTAL | | | | $\sum P_i \cdot I_{MCi} \cdot M_{MCi}$ | <div>N.º Compatibles =</div> <div>N.º Moderados =</div> <div>N.º Severos =</div> <div>N.º Críticos =</div> |

Nota. Adaptado de *Evaluación de Impacto Ambiental* (p. 318), por Garmendia, et al., 2005, Madrid-España: Editorial Pearson Educación.

En la siguiente tabla, le presento una simulación de cómo se calcularía el impacto final con la aparición de medidas correctoras.



Tabla 9
Simulación de cálculo de impacto ambiental con medidas correctoras

| Impacto | Peso | Importancia | Magnitud | Valor de impacto | Juicio |
|-----------|-------|-------------|---------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Impacto 1 | P_1 | I_1 | M_1 | $P_1 \cdot I_1 \cdot M_1$ | Moderado |
| Impacto 2 | P_2 | I_2 | M_2 | $P_2 \cdot I_2 \cdot M_2$ | Severo |
| | | | | | Compatible |
| Impacto i | P_i | I_i | M_i | $P_i \cdot I_i \cdot M_i$ | |
| | | | | | Crítico |
| Impacto n | P_n | $I_n M_n$ | $P_n \cdot I_n \cdot M_n$ | | |
| | | | | | N.º Compatibles = |
| | | | | | N.º Moderados = |
| TOTAL | | | | $\sum P \cdot I_{MCi} \cdot M_{MCi}$ | N.º Severos = |
| | | | | | N.º Críticos = |

Nota. Adaptado de Evaluación de Impacto Ambiental (p. 319), por Garmendia, et al., 2005, Madrid-España: Editorial Pearson Educación.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es hora de reforzar los conocimientos adquiridos resolviendo las siguientes actividades:

1. Citar 3 ejemplos de proyectos en los que podría adoptar medidas correctoras.

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.



2. Para finalizar y evaluar los aprendizajes adquiridos de este tema, le propongo realizar la Autoevaluación 9.



Autoevaluación 9

Seleccione la opción correcta según corresponda.

1. Las medidas de minimización del impacto ambiental se ayudan con:

- a. Normativas, Decretos y leyes que blindan al ambiente ante escenarios negativos.
- b. Notificar, afirmaciones e intuiciones sobre eventos ambientales.
- c. Reglamentos netamente internos de la institución que ayudan al ambiente a no ser afectados.

2. ¿Qué enunciado sería el mejor para describir a las medidas protectoras?

- a. Evitan la aparición de un efecto ambiental que pueda llegar a ser negativo.
- b. Son aquellas que anulan efectos ocasionados por una acción.
- c. Estas no anulan si previenen un efecto, pero generan un efecto paralelo positivo a la implementación de una acción.

3. ¿Qué enunciado sería el mejor para describir a las medidas correctoras?

- a. Evitan la aparición de un efecto ambiental que pueda llegar a ser negativo.
- b. Son aquellas que anulan efectos ocasionados por una acción.
- c. Estas no anulan si previenen un efecto, pero generan un efecto paralelo positivo a la implementación de una acción.



4. ¿Qué enunciado sería el mejor para describir a las medidas compensatorias?
- a. Evitan la aparición de un efecto ambiental que pueda llegar a ser negativo.
 - b. Son aquellas que anulan efectos ocasionados por una acción.
 - c. Estas no anulan si previenen un efecto, pero generan un efecto paralelo positivo a la implementación de una acción.
5. En cuanto a la clasificación para medidas para minimizar impactos, según los elementos ambientales, consisten en:
- a. Cada uno de los elementos ambientales, analizados en el inventario ambiental, en el que, dependiendo la acción del proyecto, se podrán proponer medidas mitigatorias.
 - b. La valoración de los impactos encontrados en cada elemento de la normativa.
 - c. Identificación de los elementos ambientales, tal y como se realizó el inventario ambiental.
6. ¿En la clasificación de medidas para minimizar impactos, cuál enunciado aplica mejor según a su entorno?
- a. Algunas acciones van a generar dispersión, a punto de que no afectarán netamente a un elemento; así mismo, este elemento puede generar mayor número de movilidades, por lo que las medidas no deberían ser empleadas a un sitio en común, dependerá de la situación.
 - b. Las acciones generan afectación específica al entorno, por esta razón hay que centrarse siempre en el sitio en concreto.
 - c. Las afectaciones serán puntuales, no tiene caso aplicar medidas para minimizar impactos en instalaciones ajenas.



7. Las medidas según los factores ambientales afectados se clasifican en:

- a. Divalentes, trivalentes, es decir, se aplican medidas a 2 o más factores afectados.
- b. Monovalentes y polivalentes, se aplican medidas para uno o más factores ambientales.
- c. En polivalentes, siempre hay más de un factor ambiental al que deberá aplicarse una medida.

Responda verdadero (v) o falso (f) según corresponda.

- 8. () Las medidas se pueden decidir en algunos momentos dentro del proyecto. Sobre todo, porque hay la posibilidad de que puedan incluirse nuevos impactos después de la ejecución del proyecto.
- 9. () Se suele considerar: eficacia, que indica el potencial de la medida a implementar con relación a la afectación; eficiencia: se refiere a la cantidad de veces que fue empleado para alcanzar el objetivo; estudio de costos: que nos indica su viabilidad, y realismo: La posibilidad de que esta medida se mantenga.
- 10. () La Importancia, magnitud y el valor del impacto no son necesarios para calcular el impacto final.

[Ir al solucionario](#)



Resultado de aprendizaje 3:

Propone estrategias para el control y mitigación de la contaminación ambiental.

Con este resultado de aprendizaje, se pretende que logre adquirir los conocimientos para elaborar programas de monitoreo y auditorías ambientales que beneficien al ambiente ante cualquier proyecto antrópico que se esté llevando a cabo, para de esta forma establecer un seguimiento ambiental con la finalidad de que se cumplan las medidas de mitigación.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 14

Unidad 9. Programa de vigilancia ambiental y documentos de síntesis

9.1. Competencias y objetivos

El objetivo principal de un programa de vigilancia es dar cumplimiento a todo lo que establece la legislación, además de lo estipulado con el estudio de impacto ambiental, a fin de que periódicamente, con la frecuencia recomendada, se realicen mediciones ambientales que nos sirvan para evaluar que las medidas preventivas, correctoras o compensatorias se están cumpliendo.

Lo invito a revisar el siguiente blog denominado: [Seguimiento y vigilancia ambiental](#), en donde se menciona del programa de vigilancia ambiental. ¿Qué le pareció la información presentada? Un programa de vigilancia; es una supervisión para que el proyecto se implemente de una forma sostenible.



9.2. Apartados del programa de vigilancia ambiental

Lo que normalmente se debe considerar en los apartados del programa de vigilancia son:

Figura 23

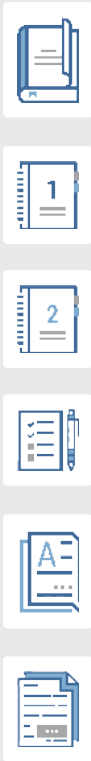
Diagrama de un programa de vigilancia



Nota. Del Pozo, D., 2024.

9.3. Elementos ambientales para vigilar en el programa de vigilancia ambiental

Cada proyecto tendrá elementos distintos a seleccionar, pues esto dependerá del desarrollo de cada acción en relación con el ambiente potencialmente afectado, la situación ambiental de inicio, los impactos comprobados y los objetivos de control.



Es necesario realizar un programa de vigilancia previa antes de la realización del proyecto, así mismo durante la ejecución, operación y por qué no abandono del proyecto. En la que mediante indicadores de gestión se podrá verificar la eficiencia y eficacia de cada medida aplicada.

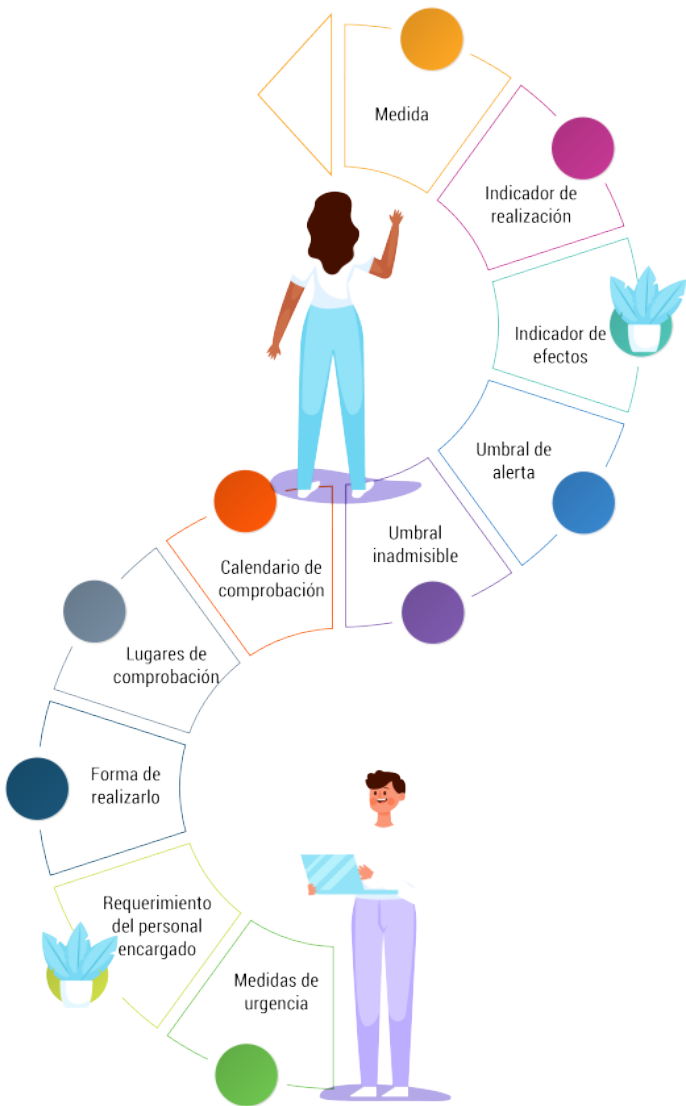
9.4. Fichas

Para cada medida ambiental, se debe seguir un formato diseñado por el técnico que llevará a cabo el programa de vigilancia, la cual debe ser un formato sencillo y que se pueda observar de forma resumida, en qué consistirá dicha medida. Suelen haber adaptaciones de estas fichas que dependerán del enfoque del estudio:

Por lo general estas fichas incluyen:



Figura 24
Secuencia a utilizar en la realización de las fichas



Nota. Del Pozo, D., 2024.

A continuación, le presento una adaptación de esta ficha, con una medida preventiva, realizada en un proyecto de construcción de una vía dirigida a una captación de agua potable.

Tabla 10

Descripción resumen de una medida ambiental, aplicada a un programa de vigilancia ambiental.

| Medida Ambiental | Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir | Descripción de la medida | Ámbito de aplicación | Momento/ Frecuencia | Medios de verificación |
|---|---|---|---|--|------------------------|
| Señales de información en zonas donde se localizan los trabajos | Pérdida de hábitat para la fauna acuática y terrestre (refugio, anidamiento y alimentación) en las zonas a intervenir para la construcción de: campamento, bodegas, plataforma para instalación de tubería, captaciones, conducción y central hidroeléctrica. | Las señales de información corresponderán a la descripción de la zona en donde se localizan los trabajos de obra; en este caso se hace referencia al Área del Parque Nacional Cayambe Coca. Este tipo de señales estarán ubicadas cerca de los puntos de control que sugiera el equipo de supervisión ambiental y conforme las especificaciones establecidas en el Manual de Señalización | Desde un mes después de iniciada la fase de construcción hasta su culminación | Por una sola vez en cada frente de trabajo | Registro fotográfico |

Nota. Del Pozo, D., 2024.



9.5. Documentos de síntesis

Con este apartado se da fin a lo concerniente con una evaluación de impacto ambiental, el cual se basa en el orden cronológico con el que hemos llevado a cabo la asignatura, en este también se incluyen apartados teóricos, que servirán para que el lector pueda entender el desarrollo de una evaluación de impacto ambiental.

9.5.1. Introducción:

- Objeto del documento de síntesis.
- Antecedentes y justificación del estudio.
- Objeto de estudio.
- Marco legal.
- Metodología.

9.5.2. Análisis del proyecto:

- Objetivo del proyecto.
- Descripción del proyecto.
- Acciones derivadas de las alternativas.

9.5.3. Inventario ambiental:

- Medio físico, biológico, paisaje, y socioeconómico.

9.5.4. Cuantificación de impactos:

- Análisis comparativo de alternativas.
- Conclusiones.

9.5.5. Plan de medidas protectoras, correctoras y compensatorias:

- Consideraciones generales.



- Medidas protectoras.
- Medidas correctoras.
- Resumen de coste final.

9.5.6. Programa de vigilancia ambiental.

- Seguimiento y monitoreo ambiental.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es momento de aplicar su conocimiento a través de las actividades que se han planteado a continuación:

1. Proponer 5 medidas correctoras para un proyecto minero que afectará gravemente a los elementos bióticos y abióticos del sector.

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

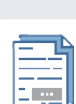
2. Para finalizar y evaluar los aprendizajes adquiridos de este tema, le propongo realizar la Autoevaluación 10.



Autoevaluación 10

Seleccione la opción correcta según corresponda.

1. ¿Cuál es el objetivo de un programa de vigilancia ambiental?
 - a. Realizar un estudio de impacto ambiental.
 - b. Dar cumplimiento a todo lo que establece la legislación, además de lo estipulado con el estudio de impacto ambiental.
 - c. Realizar en sí la evaluación de impacto ambiental.



2. ¿Quiénes son los encargados de llevar a cabo el programa de vigilancia?
- a. La misma empresa promotora es la encargada de llevar a cabo este proceso de cumplimiento, con la fiscalización de la entidad ambiental a cargo.
 - b. Los moradores de los poblados cercanos al proyecto.
 - c. El municipio de la ciudad en donde se realizará el proyecto.
3. ¿Qué apartados se consideran en un programa de vigilancia?
- a. 1. Llevar a cabo medidas preventivas, protectoras, correctoras y compensatorias. 2. Grado de eficiencia de cada una de ellas. 3. Impactos inesperados de ejecución. 4. Medida real de los impactos con el proyecto en marcha.
 - b. 1. Llevar a cabo medidas netamente preventivas, 2. Grado de eficiencia de cada una de ellas. 3. Impactos inesperados de ejecución.
 - c. Ninguna es correcta.
4. ¿Qué enunciado se acopla mejor a los elementos ambientales a vigilar en el programa de vigilancia ambiental?
- a. Cada proyecto tendrá elementos distintos a seleccionar, pues esto dependerá del desarrollo de cada acción en relación con el ambiente potencialmente afectado, la situación ambiental de inicio, los impactos comprobados y los objetivos de control.
 - b. Los elementos serán permanentes en cada proyecto, la acción no tiene relación, ya que estos componen cada parte excluyente de todo medioambiente.
 - c. Se refieren a basarse netamente en los elementos ambientales de agua, aire y suelo, que son los más comunes en cada proyecto.



5. En cuanto a los documentos de síntesis, la introducción debe contener la siguiente estructura:

- a. Marco legal, objetivo, inventario ambiental.
- b. Objeto del documento, antecedentes y justificación, objeto de estudio, marco legal y metodología.
- c. Objetivo del proyecto, descripción del proyecto, acciones derivadas de las alternativas.

Responda V o F según corresponda:

- 6. () El objetivo principal de un programa de vigilancia es dar cumplimiento a todo lo que establece la legislación, además de lo estipulado con el estudio de impacto ambiental.
- 7. () Otros objetivos que suelen ser planteados dentro de un programa de vigilancia, son los controles de todo tipo de contaminantes producidos por el accionar de la obra, como por ejemplo los contaminantes atmosféricos.
- 8. () El programa de vigilancia, corresponde a un apartado en una EIA.
- 9. () El documento de síntesis, incluye solamente la introducción de un programa de vigilancia.
- 10. () Los elementos ambientales, se presentarán de forma permanente para todos los proyectos antrópicos.

[Ir al solucionario](#)





Unidad 10. Auditorías ambientales

10.1. Norma ISO 14001

Cuando se menciona a las auditorías ambientales, se debe entender como el procedimiento con base en métodos técnicos, que nos sirve para verificar o garantizar que la norma aplicada en cuanto a la protección del ambiente se esté cumpliendo. La misma busca establecer un Sistema de gestión ambiental, en el cual se logre identificar y minimizar los impactos ambientales que se han generado por el desarrollo de alguna actividad, dentro de una empresa. Según la norma ISO 14001, esto implica que se debe ejecutar constantemente una auditoría ambiental.

Partiendo del prefijo ISO que significa International Organization for Standardization, en español, Organización Internacional para la normalización, estas normativas, se enmarcan en la normalización uniforme de la calidad para todo el mundo, basados en buscar estándares y pautas para que aseguren el correcto funcionamiento de las empresas: como componente sanitario, ambiental o calidad.

Cuando se habla de la Norma ISO 14001, es la estándar internacional denominado **Sistemas de gestión ambiental** la cual, para las empresas y organizaciones que logren obtener esta certificación, garantizan estar llevando de una buena forma sus actividades productivas, con base a este estándar medioambiental, en el cual se aseguró la protección del ambiente de los trabajadores y de la empresa en sí, garantizando prevenir cualquier forma de contaminación.



Los invito a realizar la siguiente lectura, en donde podrán encontrar las [especificaciones de esta norma](#). ¿Logró entender para qué sirve la norma?



No olvide que las normas ISO buscan asegurar la calidad del funcionamiento de una empresa, en este caso, que toda organización genere sostenibilidad a favor del ambiente.

10.2. Objetivos de una auditoría ambiental

Se debe tener en cuenta que, para llevar a cabo una auditoría ambiental, se puede designar a un responsable, como también el recurrir a empresas externas, para que evalúen las medidas que se han adoptado para precautelar el ambiente. El mismo debe ser imparcial y mostrar objetividad a punto de que los criterios evaluados sean equilibrados. En cuanto a los objetivos de una auditoría ambiental, dependerán de las características que cada compañía haya planteado.

En el siguiente artículo académico, le invito a revisar los [objetivos de una auditoría ambiental](#).

Estos objetivos pretenden generar un alcance que sirva para establecer que se dé el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

10.3. Pasos para llevar a cabo una auditoría ambiental

Planificación de la auditoría:

Se parte con la elección del responsable de la auditoría, en conjunto con la selección del equipo auditor, a los cuales se les deberá proporcionar de la información existente y necesaria para que se pueda empezar con la planificación, en la cual así mismo, se deberá identificar la metodología que se aplicará para realizar esta.

Gestiones previas de la auditoría ambiental

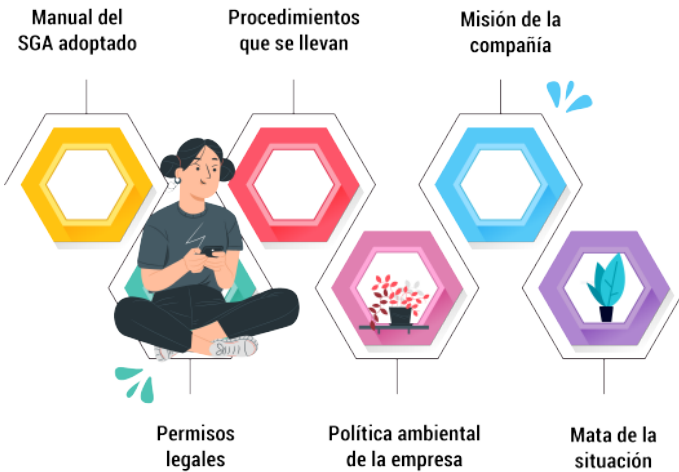
En este apartado se involucra a la documentación que el auditor tendrá que revisar antes de tener que realizar la auditoría, con el objeto de tener una idea clara sobre la actividad de la organización, así como el asunto legal que debe cumplir, así como las características del SGA adoptado. Así también, si se



considera procedente, se puede realizar una visita previa a la organización o empresa para evidenciar lo que está en documentos. Normalmente, se suelen revisar los siguientes documentos:

Figura 25

Ciclo de las gestiones previas a realizar en una auditoría



Nota. Del Pozo, D., 2024.

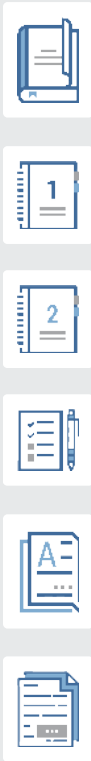
Notificación de la realización de la auditoría ambiental:

Se entiende por notificación a un aviso, en el que se notifica con tiempo prudencial la ejecución de la auditoria, en la que se tendrá que dejar en evidencia fecha, hora y alcance establecido.

Sesión de apertura de la auditoría:

En el inicio de la auditoria, se deberán establecer las reglas de esta, así como la metodología que se tendrá que utilizar, si se considera necesario, en este punto se puede hacer un intercambio de información entre el equipo auditor y las personas que forman parte de la intervención.

Desarrollo de la intervención:



En este punto se basará en evaluar el SGA que ha implementado la empresa, basado en la norma ISO 14001:2015. Este paso se considera el más complejo y el que tomará más tiempo en la auditoría.

Cierre de la auditoría

En este apartado, se tendrá que comunicar los resultados obtenidos en la auditoría, a los representantes legales de la compañía auditada. En caso de que haya situaciones de mejora, se deberá presentar medidas correctoras que convenientemente tendrán que adoptar.

Elaboración de un informe de la auditoría ambiental

Los resultados que se mencionaron en el punto anterior, deberán haber quedado reflejados en el diseño de un documento de forma detallada, en el que se tendrá que especificar cada observación encontrada durante la realización de la auditoría ambiental, con la finalidad de que haya una constancia plasmada de esta.



Les sugiero explorar el siguiente artículo informativo [sobre los pasos para llevar a cabo una auditoría](#), para fortalecer los conocimientos adquiridos. ¿Le quedó claro en que consiste una auditoría ambiental y que pasos se requieren para llevarla a cabo?



Actividad de aprendizaje recomendada

Reforcemos el aprendizaje resolviendo las siguientes actividades.

1. Elaborar un esquema de los pasos requeridos para la ejecución de una auditoría

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

2. Lo invito a revisar el video sobre la [Norma ISO 14001:2015](#). ¿Qué le pareció?



El video menciona lo necesario para implementar la norma ISO 14001 y la importancia de generar los sistemas adecuados que favorezcan alcanzar los objetivos ambientales, entre otros.

3. Para finalizar y evaluar los aprendizajes adquiridos de este tema, le propongo realizar la Autoevaluación 11.



Autoevaluación 11

Seleccione la opción correcta según corresponda.

1. ¿Qué busca una auditoría ambiental en una empresa?
 - a. Que la misma lleve a cabo un estudio de impacto ambiental en su entorno.
 - b. Verificar o garantizar que la norma aplicada en cuanto a la protección del medioambiente se esté cumpliendo.
 - c. Aplicar la metodología básica para la obtención de una licencia ambiental.
2. Las auditorías ambientales se centran en la norma:
 - a. ISO 9001.
 - b. ISO 17025.
 - c. ISO 14001.
3. En cuanto a la norma ISO 14001, sabemos:
 - a. Que es el estándar internacional denominado Sistemas de gestión ambiental, el cual, para las empresas y organizaciones que logren obtener esta certificación, garantizan estar llevando de una buena forma sus actividades productivas, con base en este estándar medioambiental.
 - b. Que es el estándar internacional denominado Sistemas de seguridad y salud ocupacional, el cual, para las empresas y organizaciones que logren obtener esta certificación, garantizan



estar llevando de una buena forma sus actividades productivas, con base en este estándar de salud y ocupación.

- c. Que es el estándar denominado Sistemas de gestión de calidad. La cual, para las empresas y organizaciones que logren obtener esta certificación, garantizan estar llevando de una buena forma sus actividades productivas, con base en este estándar de calidad.

4. ¿De qué dependen los objetivos de llevar a cabo una auditoría ambiental?

- a. Depende de las características que cada compañía haya planteado.
- b. Del tamaño de la compañía.
- c. De los riesgos que cada compañía presenta.

5. En cuanto a la planificación de una auditoría, se debe partir por:

- a. Involucrar a la documentación que el auditor tendrá que revisar antes de tener que realizar la auditoría.
- b. La elección del responsable de la auditoría, en conjunto con la selección del equipo auditor, a los cuales se les deberá proporcionar la información existente y necesaria para que se pueda empezar con la planificación.
- c. Obtener el manual del sistema de gestión ambiental adoptado.

6. En cuanto a la sesión de apertura de la auditoría, se considera:

- a. Establecer las reglas de esta, así como la metodología que se tendrá que utilizar.
- b. Involucrar a la documentación que el auditor tendrá que revisar antes de tener que realizar la auditoría.
- c. La elección del responsable de la auditoría, en conjunto con la selección del equipo auditor, a los cuales se les deberá proporcionar la información existente y necesaria para que se pueda empezar con la planificación.



7. En cuanto al desarrollo de la intervención, se considera:
- Establecer las reglas de esta, así como la metodología que se tendrá que utilizar.
 - Involucrar a la documentación que el auditor tendrá que revisar antes de tener que realizar la auditoría.
 - Evaluar el SGA que ha implementado la empresa, basado en la norma ISO 14001.
8. En cuanto a la notificación de la realización de una auditoría ambiental se debe:
- Notificar con tiempo prudencial la ejecución de la auditoría, en la que se tendrá que dejar en evidencia la fecha, hora y alcance establecidos.
 - Involucrar a la documentación que el auditor tendrá que revisar antes de tener que realizar la auditoría.
 - Punto se basará en evaluar el SGA que ha implementado la empresa, basado en la norma ISO 14001.
9. En relación con el cierre de la auditoría:
- Se tendrá que comunicar los resultados obtenidos en esta auditoría, a los representantes legales de la compañía auditada.
 - Involucrar a la documentación que el auditor tendrá que revisar antes de tener que realizar la auditoría.
 - Establecer las reglas de esta, así como la metodología que se tendrá que utilizar.
10. ¿Qué se debe considerar en la elaboración del informe de la auditoría ambiental?
- Incluir los resultados en un documento, en el que se tendrá que especificar cada observación encontrada durante la realización de la auditoría ambiental.



- b. Involucrar a la documentación que el auditor tendrá que revisar antes de tener que realizar la auditoría.
- c. Establecer las reglas de esta, así como la metodología que se tendrá que utilizar.

[Ir al solucionario](#)



Resultado de aprendizaje 1 a 3:

- Identifica y evalúa impactos ambientales.
- Plantea medidas ambientales para prevenir, reducir y mitigar impactos.
- Propone estrategias para el control y mitigación de la contaminación ambiental.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 16

Actividades finales del bimestre



Actividad de aprendizaje recomendada

Estimado estudiante, se han finalizado todos los contenidos del segundo bimestre, por ende, lo invito a prepararse mediante la lectura y análisis de todos los temas revisados en el bimestre, reforzando en los recursos compartidos. Adicionalmente, a ello le sugiero:

- Plantear sus inquietudes académicas.
- Resolver cada una de las autoevaluaciones desde la semana 9 en adelante.
- Argumentar sobre la importancia de la evaluación de impacto ambiental en tu formación profesional.

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

- Mantener la serenidad durante la evaluación.





4. Autoevaluaciones

Autoevaluación 1

| Pregunta | Respuesta | Retroalimentación |
|----------|-----------|---|
| 1 | a | El efecto ambiental no se valora. |
| 2 | a | Los factores ambientales son medibles. |
| 3 | a | Factores antrópicos se relacionan con la actividad humana. |
| 4 | b | Ambiente se refiere a los componentes de un ecosistema que nos rodea. |
| 5 | a | Medioambiente, se refiere al espacio que nos rodea, y tiene un carácter más humano. |
| 6 | a | La NEPA, llamada ley del medioambiente en Norteamérica, se estableció en 1969 después de varios debates. |
| 7 | b | De menos importancia a mayor importancia, se los clasifica, Moderados, compatibles, severos y, por último, críticos. |
| 8 | a | En 1985, después de varios debates, se establece la normativa europea a favor del medioambiente. |
| 9 | v | A corto plazo, se atribuye a los impactos que aparecen en un rango de tiempo de un año o menos. |
| 10 | v | La EIA es un proceso jurídico-administrativo, que tiene el objeto de prevenir cualquier tipo de afectación que pueda ser generada por un proyecto. Entre ello, es importante que se dé seguimiento a los elementos ambientales. |

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 2

| Pregunta | Respuesta | Retroalimentación |
|----------|-----------|---|
| 1 | b | Ha habido varias modificaciones de la normativa ambiental. Desde el 2004 se estableció la ley del medioambiente, que fue reemplazada por el COA (Código Orgánico Ambiental, que entró en vigor en el 2018). |
| 2 | a | La normativa ambiental es de real importancia, ya que es la forma legal, de presionar a que se dé un cumplimiento y seguimiento a las posibles afectaciones que puedan ser generadas por un proyecto. |
| 3 | b | Para basarse en la normativa, se sigue la pirámide Kelsiana, adaptada para las leyes ecuatorianas. |
| 4 | a | TULSMA, es el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medioambiente, esta TULSMA, reemplazó al TULAS. |
| 5 | c | Es una herramienta para subir los proyectos ambientales, previos a tener una aceptación de la entidad a cargo de evaluarlos. |
| 6 | V | La licencia ambiental es un documento que otorga la autorización al proyecto para ejecutarse. |
| 7 | V | La licencia ambiental tiene criterios, requisitos y obligaciones que hacen que los efectos generados sean atendidos. |
| 8 | F | La normativa ambiental ayuda a que se cumplan los requerimientos ambientales. |
| 9 | F | El COA es la normativa ambiental actual. |
| 10 | V | En la normativa se utiliza una adaptación de la pirámide Kelsiana. |

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 3

| Pregunta | Respuesta | Retroalimentación |
|----------|-----------|---|
| 1 | b | La EIA es un procedimiento jurídico, es decir, intervienen leyes que ayudarán a dar cumplimiento a que todo lo relacionado con el ambiente en un proyecto se logre cumplir. |
| 2 | a | El Scoping, es una forma de cuidar la calidad de un proyecto, eliminando contenido que sea poco relevante, con ello se busca indirectamente centrarse en los impactos más significativos. |
| 3 | b | Existen proyectos, en sectores, que no generarán impactos; por ende, mediante el screening, se identifica qué proyecto puede requerir una evaluación de impacto ambiental. |
| 4 | a | El documento final de una evaluación de impacto ambiental requiere de algunos subdocumentos como: Memoria, Especificaciones para el estudio de impacto ambiental, el estudio de impacto ambiental, consulta previa o proceso de participación social, declaración de impacto ambiental. |
| 5 | c | Al final, un promotor de un proyecto realiza la EIA para poder conseguir una licencia ambiental para poder empezar a ejecutar el proyecto. |
| 6 | V | La focalización cuida la calidad de los documentos y ayuda a que no se vuelvan tan extensos y redundantes. |
| 7 | V | Screening revisa qué proyectos requieren una EIA y Scoping, identifica impactos. |
| 8 | V | Memoria o resumen es el primer documento que el promotor entrega a la entidad ambiental; es un documento clave. |
| 9 | F | EIA proceso jurídico-administrativo. |
| 10 | V | Los proyectos deben incluir a las partes interesadas, entre ellos la participación pública de comunidades cercanas al proyecto que puedan verse perjudicadas o beneficiadas. |

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 4

| Pregunta | Respuesta | Retroalimentación |
|----------|-----------|---|
| 1 | a | El inventario ambiental es un estudio de impacto ambiental, es la parte clave, ya que en él se identificarán todos los elementos ambientales que podrían ser afectados, así mismo se constata el estado real de los mismos, en el momento dado. |
| 2 | a | Existen criterios de distintas índoles que se consideran al momento de realizar un Inventario ambiental, que van desde criterios científicos, productivos y perceptuales. |
| 3 | c | Cuando hablamos de clima, nos referimos a las condiciones climáticas en un transcurso de 30 años, no confundirlo como microclimas. |
| 4 | a | En cuanto al suelo, el mismo tiene distintos usos, puede ser para uso agropecuario, para la forestación, etc. Por eso es importante delimitar el objeto de estudio. |
| 5 | a | Geología estudia la corteza terrestre, no confundirlo con geomorfología que estudia las formaciones dentro de la tierra. |
| 6 | V | Capacidad portante, definida como la capacidad de resistir o soportar peso. |
| 7 | F | Representatividad se refiere a lo que es mayoritario. |
| 8 | V | Hay que definir en el suelo sus unidades, para diferenciar sus formaciones edáficas. |
| 9 | V | La geología es la ciencia que estudia la corteza de la tierra. |
| 10 | F | Se define como rareza o algo escaso, que no se ve muy a menudo, ambientalmente hablando. |

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 5

| Pregunta | Respuesta | Retroalimentación |
|----------|-----------|--|
| 1 | a | La vegetación es la parte más extensa y visible en un entorno. |
| 2 | b | No debe incluir a los animales domésticos, así mismo tener en consideración que esta puede incluir territorios más extensos que el mismo proyecto, debido a la movilidad de ciertas especies. |
| 3 | a | El paisaje puede incluir elementos perceptuales que se pueden distinguir con verlos. |
| 4 | b | El medio socioeconómico incluye algunos sistemas que se basan en todo lo relacionado con la sociedad, incluyendo la parte económica. |
| 5 | a | Características físicas, se enmarcan en las condiciones climáticas del agua, así como factores físicos que pueden cambiar su calidad, como la cantidad de sólidos. |
| 6 | b | Las características químicas por lo general precisan de ensayos de laboratorio para llevarlos a cabo. |
| 7 | c | Se centran en la vida microbiológica con agentes que pueden ser dañinos para la salud. |
| 8 | b | Las acciones de un proyecto son las actividades que se realizan en el mismo. Se establecen 3 fases generales, en las que en cada caso se realizan actividades puntuales. |
| 9 | a | El árbol de factores debe tener características que no compliquen al técnico que llevará a cabo el estudio; deben prestar facilidades para que sus resultados sean entendibles. |
| 10 | a | El árbol de factores parte de un sistema general, que puede ser su caracterizado por un medio biótico, abiótico o sociocultural, en la que se establecerán los elementos ambientales que se encuentran en cada medio para así poder describir a cada factor ambiental. |

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 6

| Pregunta | Respuesta | Retroalimentación |
|----------|-----------|---|
| 1 | a | Una valoración en un estudio de impacto ambiental busca, en medida del riesgo que se encuentra un elemento o factor a sufrir afectación por un proyecto, asignar un valor numérico que nos ayude a poder representarlo. |
| 2 | b | El método de Columbus busca establecer jerarquías en los elementos ambientales propensos a ser afectados. En cada proyecto, un elemento puede que tenga más riesgo de afectación que otro. |
| 3 | c | Las ponderaciones se realizan asignando unidades de importancia según el criterio de un grupo de expertos. |
| 4 | c | El método Delphi, se basa en la consulta a expertos y es utilizado en distintos campos, no solamente en la parte ambiental. |
| 5 | a | El panel de expertos consiste en armar un equipo multidisciplinario capaz de ser ético y equitativo en la asignación de la importancia para cada elemento ambiental. |
| 6 | V | El moderador define el tema. |
| 7 | V | El Panel de expertos atribuye los valores a los elementos ambientales. |
| 8 | V | El valorar elementos ambientales, se torna un tema subjetivo, se vuelven muy propios de la persona que lo realiza. |
| 9 | F | El método de Columbus, establece niveles jerárquicos. |
| 10 | V | El método de Columbus, realiza una valoración sistemática repartiendo unidades de importancia. |

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 7

| Pregunta | Respuesta | Retroalimentación |
|----------|-----------|--|
| 1 | a | La magnitud representa la extensión que podría generar una afectación ambiental. |
| 2 | c | La importancia representa, la interacción directa de una acción con relación a un factor ambiental. |
| 3 | b | La matriz de Leopold es la metodología más utilizada gracias a la cantidad de interacciones que se realizan dentro de ella. La misma tiene la ventaja de que puede ser adaptada para el sitio en donde se va a realizar el proyecto. |
| 4 | a | La matriz de Leopold involucra acciones que se ubican en columnas, con factores ambientales que se añaden en las filas de esta matriz, y así se empiezan a ver las interacciones. |
| 5 | a | El diagrama de redes establece relaciones entre una acción y los factores ambientales, que indirectamente podrían afectarse. Esto ayuda a identificar impactos secundarios que probablemente pueden no estar a la vista. |
| 6 | b | La lista de revisión es una estrategia que nos ayuda a plantear un panorama general de la situación antes del estudio respectivo. |
| 7 | a | La técnica de transparencias es una metodología muy útil que nos ayuda a evidenciar el sitio del proyecto. Antes de llegar al mismo a desarrollar el inventario, nos brinda información valiosa que posteriormente debería ser constatada. |
| 8 | V | Existen diversas técnicas de aplicación de transparencias; los SIG son los más utilizados. Asimismo, se pueden utilizar fotografías aéreas, entre otros. |
| 9 | V | Los cribados de impactos, son de suma importancia, así logramos optimizar nuestro documento y los esfuerzos al descartar impactos nulos o poco relevantes. |
| 10 | F | Las matrices de causa y efecto involucran las acciones de un proyecto con los factores ambientales que interaccionan con ellos. |

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 8

| Pregunta | Respuesta | Retroalimentación |
|----------|-----------|--|
| 1 | a | La valoración cuantitativa se basa en la medida de la magnitud ocasionada. |
| 2 | b | Después de apreciar todos los efectos producidos, se llega a la conclusión de los tipos de impactos que pueden ser de menor a mayor afectación: compatibles, moderados, severos, críticos. |
| 3 | b | En cuanto a su signo, los impactos pueden ser positivos o negativos. |
| 4 | a | Según la acumulación, que provocan las acciones de proyecto, los efectos podrían ser, simples, acumulativos o sinérgicos. |
| 5 | a | Los efectos a corto plazo son las manifestaciones o apariciones de impactos que provocan las acciones en tiempo mínimo, por lo general a un año o menos. |
| 6 | a | Según su persistencia, es decir, el tiempo en que estará el impacto presente, pues se distinguen en temporales o permanentes. |
| 7 | c | Según la facultad de recuperar el sitio o elemento afectado, se distinguen, recuperables o irrecuperables. |
| 8 | a | Los indicadores, que nos ayudarán a tomar la decisión de una valoración, deben ser fáciles de identificar, fáciles de medir y ser independientes para poder apreciar su variación. |
| 9 | a | Es importante, cuando se realiza una valoración cuantitativa, simular los efectos ambientales que tendrán los elementos del ambiente, tanto con proyecto como sin proyecto. Con ello se podrá dar un criterio más imparcial. |
| 10 | b | Las valoraciones cuantitativas se basan en más subjetivos. Las valoraciones cuantitativas involucran a un equipo más especializado. |

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 9

| Pregunta | Respuesta | Retroalimentación |
|----------|-----------|---|
| 1 | a | La normativa legal es importante para resguardar el medioambiente. Un estudio requiere del uso y aplicación de leyes que garanticen la protección del ambiente. |
| 2 | a | Las medidas protectoras ayudan a que una acción no genere apariciones de efectos ambientales. |
| 3 | b | Las medidas correctoras, como su nombre indica, corrigen posibles afectaciones generadas por un proyecto. |
| 4 | c | Las medidas compensatorias no consisten en anular efectos producidos por una acción; estas buscan la forma de generar un efecto paralelo que compense la posible afectación. |
| 5 | a | Para definir y aplicar medidas correctoras, es importante enfocarse bien en los elementos que se encontrarán afectados. |
| 6 | a | Existen acciones que pueden afectar a uno o más elementos ambientales, de acuerdo con sus características. |
| 7 | b | Existen medidas monovalentes y polivalentes en relación con la cantidad de elementos con afectación. |
| 8 | V | Existirán medidas que podrán efectuarse en distintos momentos, incluso cuando el proyecto haya finalizado, ya que aparecerán afectaciones que posiblemente no pudieron identificarse en su momento. |
| 9 | V | La eficiencia y eficacia son algo clave: eficiencia, número de veces que necesite emplear una acción para que, de resultado, eficacia: llegar al resultado de inmediato. |
| 10 | F | La importancia, magnitud y el valor del impacto son necesarios para calcular el impacto final. |

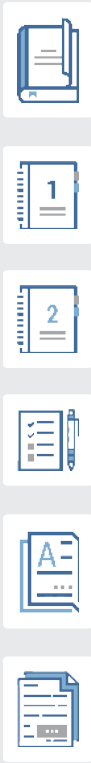
[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 10

| Pregunta | Respuesta | Retroalimentación |
|----------|-----------|--|
| 1 | b | La vigilancia ambiental establece un monitoreo continuo de la parte ambiental, cuando el proyecto se está ejecutando, incluso después de este, para de esta forma, podemos hacer un seguimiento y verificar que no existen efectos adversos al ambiente. |
| 2 | a | La empresa que desarrolló el proyecto es la encargada también de gestionar todos los procesos ambientales a realizar, cuando esté en marcha el proyecto. |
| 3 | a | El programa de vigilancia debe tener al lado a las medidas que se realizarán para de esta forma dar cumplimiento con lo establecido en el plan de manejo ambiental. |
| 4 | a | Las afectaciones de cada proyecto serán distintas, cada proyecto genera acciones diferentes, por lo que se debe considerar de forma específica la afectación y no de manera general. |
| 5 | b | Los documentos de síntesis, pues, son informes que tienen una estructura definida. |
| 6 | V | El programa de vigilancia ayuda a que se dé cumplimiento a la legislación ambiental. |
| 7 | V | Entre los objetivos claves, está controlar la contaminación que producirá el proyecto. |
| 8 | V | El programa de vigilancia es parte de una EIA. |
| 9 | F | El documento de síntesis incluye varios apartados que describen al proyecto. |
| 10 | F | Los elementos ambientales varían en función del sitio donde se realizará el proyecto. |

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 11

| Pregunta | Respuesta | Retroalimentación |
|----------|-----------|---|
| 1 | b | Una auditoría ambiental busca garantizar el cumplimiento de estándares ambientales a cumplir en una organización o empresa. |
| 2 | c | La norma ISO 14001 – 2015 es la normativa actual ambiental. |
| 3 | a | La norma ISO 14001, es un estándar internacional que se centra en buscar la estandarización de empresas y organizaciones en la rama ambiental. |
| 4 | a | Cada compañía tendrá objetivos distintos, es bueno que se los tenga bien identificados para poder definir el alcance de una auditoría ambiental. |
| 5 | b | Es importante, en un inicio de la planificación, definir un responsable con un equipo auditor, que lleve el proceso. |
| 6 | a | En la sesión de apertura, es indispensable, proponer las reglas a seguir durante el tiempo de la auditoría, así como la metodología que se va a realizar. |
| 7 | c | Es importante, en el desarrollo de intervención, evaluar el sistema de gestión ambiental implementado por la empresa. |
| 8 | a | Las notificaciones deben realizarse con tiempo prudencial, a fin de que no haya contratiempos con la realización de esta. |
| 9 | a | Una vez finalizada la auditoría, es importante comunicar los resultados obtenidos a los representantes de la empresa u organización auditada. |
| 10 | a | En el informe, los resultados comunicados, se deben plasmar, a fin de que quede constancia de estos. |

[Ir a la autoevaluación](#)





5. Referencias bibliográficas

- Paredes, M., Uribe, L., Rosales, V. (2019). *Manual de Impacto Ambiental*. Bogotá – Colombia: Ediciones de la U.
- Aguilar Ramírez, S.D. (2017). *Guía Didáctica de Impactos Ambientales*. Loja. Ecuador: Editorial UTPL
- Gómez Orea, D. & Villarino, M. (2013). *Evaluación de impacto ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Conesa, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid-España: Editorial Mundi-Prensa
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., y Garmendia, L. (2005). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid-España: Editorial Pearson Educación





6. Anexos



Anexo 1. Ejemplo de lista de revisión

Tabla 1

Ejemplo de lista de revisión

| Factores Ambientales | Carácter | | Duración | | Tiempo | | | Suma de efectos | | | Forma de aparición | | Reversibilidad | | Importancia | |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|------------|--------|-------|-------|-----------------|-------------|-----------|--------------------|-------------|----------------|-----------------|-------------|-------------|
| | Positivo | Negativo | Temporal | Permanente | Corto | Medio | Largo | Simple | Acumulativo | Sinérgico | Continua | Discontinua | Reversible | No irreversible | Relevante | Irrelevante |
| Calidad del aire | x | | | x | | | x | | | x | x | | x | | x | |
| Ruidos y vibraciones | | x | | x | | | x | x | | | x | | x | | x | |
| Geomorfología | | x | | x | | | x | x | | | x | | | x | x | |
| Erosión | | x | | x | | | x | | | x | x | | x | | x | |
| Calidad del suelo | | x | | x | | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Capacidad del Suelo | | | | x | | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Calidad de agua superficiales | | x | | x | | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Calidad de agua subterránea | | x | | | | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Hábitats y estado de vegetación | x | x | | | | x | | | x | | x | | x | | x | |
| Diversidad y abundancia de especies | | x | x | | | | | | x | | x | | x | | x | |
| Flora protegida | | x | x | | x | | | x | | | x | | x | | x | |
| Hábitat de fauna | | x | x | | x | | | x | | | x | | x | | x | |
| Fauna protegida | | x | x | | x | | | x | | | x | | x | | x | |

| Factores Ambientales | Carácter | | Duración | | Tiempo | | | Suma de efectos | | | Forma de aparición | | Reversibilidad | | Importancia | |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|------------|--------|-------|-------|-----------------|-------------|-----------|--------------------|-------------|----------------|-----------------|-------------|-------------|
| | Positivo | Negativo | Temporal | Permanente | Corto | Medio | Largo | Simple | Acumulativo | Sinérgico | Continua | Discontinua | Reversible | No irreversible | Relevante | Irrelevante |
| Calidad de vistas | | x | | x | | | x | x | | | x | | x | | x | |
| Uso agrícola o ganadero | | x | x | | | x | | | x | | | | x | | x | |
| Salud y seguridad de la población | x | | | x | | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Nivel económico | x | | | x | | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Nivel de educación | x | | | x | | | x | x | | | x | | x | | x | |
| Acceso a centros de salud | x | | | x | | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Modo de vida | x | | | x | | | x | | | x | x | | x | | x | |

Nota. Del Pozo, D., 2025