



**Diseño de programa de educación ambiental enfocado a la adaptación del cambio climático  
a nivel local en las comunidades de área de influencia de Cerro Matoso S.A.**

Juan David Ortiz Rivera

Informe Final Proyecto Práctica Empresarial para optar a título de Ingeniero Ambiental

Asesor

Yésica María Gómez Jaramillo, Ingeniera Ambiental

Universidad de Antioquia  
Facultad de ingeniería  
Ingeniería ambiental - Virtual  
Caucasia - Bajo Cauca  
2024

---

Cita

(Ortiz, 2024)

---

Referencia

Ortiz Rivera, J. (2024). *Diseño de programa de educación ambiental enfocado a la adaptación del cambio climático a nivel local en las comunidades de área de influencia de Cerro Matoso S.A.* [Semestre de industria]. Universidad de Antioquia, sede Bajo Cauca.

Estilo APA 7 (2020)



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes.

**Decano:** Julio César Saldarriaga Molina.

**Jefe departamento:** Lina María Berrouet Cadavid.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

### **Dedicatoria**

A Dios, en quien he depositado mi confianza y mis fuerzas para llevar a cabo este camino. Tu gracia inagotable me sustenta cada día y me ha permitido superar cada dificultad que se me ha presentado.

A mi amada esposa Jennifer Andrea Rodriguez y a mi hijo Santiago Ortiz Rodriguez, su paciencia, apoyo incondicional y amor que han sido una fuente de fortaleza que me ha sostenido a lo largo de este camino hacia la finalización de mi carrera. Gracias por ser mi fuente de inspiración.

A mis amados padres Juan Ortiz & Dennis Rivera, su amor y sacrificio a lo largo de mi vida han sido la base de todo lo que he logrado hasta el día de hoy. La educación que me brindaron me ha dado las herramientas para seguir mis sueños, y por eso, este logro es tan suyo como mío. Gracias por siempre estar a mi lado.

Este trabajo de grado está dedicado a todos ustedes, quienes han sido mi apoyo y mi fuente de inspiración. Gracias por ser parte de este viaje.

Con gratitud y amor,

Juan David Ortiz Rivera

### **Agradecimientos**

A mis pastores Javier & Yolima Prioló, su orientación espiritual y sabiduría han sido una fuente de fortaleza y guía en los momentos más desafiantes. su fe me ha inspirado a creer en lo imposible y a perseverar en cada obstáculo.

A la empresa Ortiz Ensuncho Asesorías Industriales SAS, que me brindó la oportunidad de iniciar mi camino profesional. Su compromiso con la educación y el desarrollo profesional de sus colaboradores ha sido fundamental en la realización de este trabajo.

A Yésica María Gómez Jaramillo, mi asesora de proyecto, por su orientación experta, su paciencia y su dedicación en todo momento. Su conocimiento y sabiduría han sido esencial en mi desarrollo académico y personal.

Juan David Ortiz Rivera

---

## Lista de contenido

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
1. Objetivos	12
1.1 Objetivo general	12
1.2 Objetivos específicos	12
2. Marco teórico	13
3. Metodología	16
4. Resultados y análisis	18
4.1. Programa de educación ambiental:	18
4.2. Procedimiento identificación y ejecución de planes de capacitación:	18
4.3. Plan de capacitaciones semestral:	20
5. Conclusiones	23
Referencias	24
Anexos 1 Programa de Educación Ambiental	25

---

**Lista de imágenes**

Ilustración 1 Diagrama de procesos programa de educación ambiental	19
Ilustración 2 Plan de Capacitaciones 1er Semestre 2024	22

---

**Lista de tablas**

<b>Tabla 1.</b> Temáticas de formación según tipo de población	20
<b>Tabla 2.</b> Actividades de formación según temáticas	21

---

### **Siglas, acrónimos y abreviaturas**

<b>AID</b>	Área de influencia directa
<b>OESAS</b>	Ortiz Ensuncho SAS
<b>PEA</b>	Programa de Educación Ambiental
<b>PHVA</b>	Planear, Hacer, Verificar, Actuar
<b>PRAES</b>	Proyectos Ambientales Escolares
<b>PEI</b>	Proyectos Educativos Institucionales

---

## Resumen

Este proyecto de grado se enfoca en el diseño de un programa de educación ambiental centrado en la adaptación al cambio climático a nivel local para las comunidades en el área de influencia directa de Cerro Matoso SA. Con lo anterior, el objetivo principal es proporcionar a estas comunidades las herramientas y el conocimiento necesarios para comprender y abordar los desafíos del cambio climático en su entorno. El programa se desarrolló a través de una metodología participativa involucrando a las comunidades locales, líderes sociales, representantes de Cerro Matoso y maestros de instituciones educativas. Comenzó con la búsqueda exhaustiva de información sobre el cambio climático y sus posibles impactos en Colombia. Luego, se realizaron reuniones en las comunidades para definir las temáticas de formación más relevantes. Con base en estas temáticas, se estructuraron los contenidos de formación, teniendo en cuenta las necesidades y conocimientos actuales de las comunidades. Este enfoque participativo y centrado en las necesidades de las comunidades permitió fomentar la adaptación al cambio climático y la sostenibilidad en las áreas de influencia directa de Cerro Matoso SA, contribuyendo a la construcción de resiliencia frente a los desafíos ambientales en la región.

*Palabras clave:* cambio climático, ganadería extensiva, minería artesanal, educación ambiental, adaptación.

---

### **Abstract**

This degree project focuses on the design of an environmental education program focused on adaptation to climate change at the local level for communities in the direct area of influence of Cerro Matoso SA. With the above the main objective of which is to provide these communities with the tools and knowledge necessary to understand and address the challenges of climate change in their environment. The program was developed through a participatory methodology involving local communities, social leaders, representatives of Cerro Matoso and teachers from educational institutions. It began with an exhaustive search for information about climate change and its possible impacts in Colombia. Then, meetings were held in the communities to define the most relevant training topics. Based on these themes, the training contents were structured, taking into account the current needs and knowledge of the communities. This participatory approach focused on the needs of the communities made it possible to promote adaptation to climate change and sustainability in the areas of direct influence of Cerro Matoso SA, contributing to the construction of resilience in the face of environmental challenges in the region.

*Keywords:* climate change, extensive livestock farming, artisanal mining, environmental education, adaptation.

---

## **Introducción**

A lo largo de los siglos, nuestro planeta ha experimentado variaciones climáticas que, en muchas ocasiones, han llevado a condiciones adversas para la vida, desde eventos glaciales hasta sequías intensas. La supervivencia en estos periodos ha dependido de la capacidad de adaptación frente a eventos naturales. Las acciones humanas, incluyendo guerras, minería a gran escala y extensiva producción agrícola, han elevado la preocupación sobre el cambio climático a niveles alarmantes. Este fenómeno requiere una atención especial a nivel local, siendo Colombia, con su rica diversidad geográfica y cultural, un lugar donde estos impactos adquieren relevancia significativa. Las regiones colombianas enfrentan amenazas únicas, desde la pérdida de biodiversidad hasta la vulnerabilidad de comunidades locales ante eventos climáticos extremos. Este desafío se intensifica en las comunidades cercanas a las operaciones mineras, que se encuentran en una posición única y desafiante. En este contexto, la importancia de la educación ambiental se vuelve más evidente que nunca. Es fundamental concienciar a las comunidades sobre los impactos de la minería y la necesidad de adoptar prácticas sostenibles. La adaptabilidad y resiliencia de estas comunidades son esenciales para afrontar los desafíos del cambio climático. Un enfoque educativo integral no solo fortalecerá su capacidad para enfrentar estas adversidades, sino que también fomentará la participación en la preservación del entorno y en la búsqueda de soluciones sostenibles para el futuro.

La explotación de recursos naturales, como la minería, puede tener un impacto significativo en el ambiente, si consideramos nuestro país, Colombia posee una gran diversidad de recursos naturales la cual la posiciona como un gran atractivo turístico para las personas y un medio económico para empresas, ya que observar el potencial minero del país, aumentan sus expectativas de inversión y explotación provocando cambios en las dinámicas de los ecosistemas locales afectando a los seres vivos en el área, por lo tanto, las comunidades deben desarrollar habilidades de adaptación al cambio climático. Por otro lado, estas comunidades son testigos de primera mano de los efectos del cambio climático en sus vidas diarias, lo que hace que la educación ambiental sea una herramienta poderosa para empoderarlas en su lucha por la adaptación. Con este propósito, se diseñó un programa de educación ambiental enfocado en la adaptación al cambio climático utilizando una metodología de participación ciudadana que involucro a las partes interesadas del proceso productivo y las comunidades de influencia directa de Cerro Matoso, teniendo como

---

fundamento la identificación de primaria de los componentes adversos que se observaron en cada comunidad, facilitando la estructuración de los contenidos formativos de fácil adherencia.

---

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo general**

Diseñar un programa de educación ambiental enfocado en la adaptación al cambio climático a nivel local por medio de estrategias pedagógicas para las comunidades de área de influencia directa de Cerro Matoso SA, cliente de Ortiz Ensuncho Asesorías Industriales SAS.

### **1.2 Objetivos específicos**

- Revisar información documentada acerca de las estrategias pedagógicas en proyectos de educación ambiental en Colombia.
- Determinar el contenido formativo que permita un fácil entendimiento de cada temática abarcada.
- Identificar los posibles recursos (humanos, bienes, logística) requeridos para el desarrollo de la etapa de ejecución del programa de educación ambiental en las áreas de influencia directa de Cerro Matoso SA

---

## 2. Marco teórico

“Colombia, en términos planetarios, es uno de los dos países con mayor expresión de la diversidad biológica en todos los niveles en que esta condición se expresa alfa (especies), beta (comunidades vegetales o tipos de vegetación) y gama (ecosistemas)” (Rangel, 2005, p. 219). Y teniendo en cuenta como por las diversas actividades del hombre la biodiversidad del país se ve afectada donde la creciente conciencia de la necesidad de proteger y preservar nuestro entorno natural, la educación ambiental emerge como una herramienta esencial para capacitar a las comunidades en la adaptación al cambio climático. Esta adaptación es de particular importancia en las comunidades ubicadas en las áreas de influencia directa de operaciones mineras, donde los impactos ambientales de esta industria pueden ser significativos y donde las comunidades locales son vulnerables a los efectos del cambio climático.

A continuación, profundizaremos en los conceptos claves para el desarrollo del programa de educación ambiental:

- **Cambio climático:** El cambio climático cuenta con diversos tipos de enfoque y definiciones, existe una definición que se puede ajustar a nuestra realidad de una manera simple. Según Miller (2007), el cambio climático global se refiere a las modificaciones en cualquier aspecto del clima del planeta, tales como la temperatura, precipitación e intensidad y las rutas de las tormentas (p. 126).
- **Adaptación al cambio climático:** La adaptación al cambio climático se refiere a los esfuerzos para ajustar las prácticas, políticas y comportamientos en respuesta a los efectos del cambio climático con el objetivo de minimizar sus impactos negativos y aprovechar las oportunidades.

La posición de Colombia es la de enfrentar las tendencias del cambio y no escenarios futuros. Es decir, aunque no sepamos la temperatura final, el porcentaje de cambio en la precipitación o el cambio en la oferta hídrica, sabemos con bastante certeza la dirección del cambio. Reaccionar contra la reducción de la oferta hídrica en San Andrés instalando sistemas de recolección de aguas lluvias, por ejemplo, permite iniciar acciones de prevención, aunque no conozcamos la magnitud del cambio. (Costa, 2007, p. 78)

- **Educación ambiental:** La educación ambiental es un proceso continuo de aprendizaje que busca generar conciencia sobre los problemas ambientales y promover la toma de decisiones responsables en relación con el medio ambiente. En Colombia, la educación ambiental se ha convertido en una herramienta importante para abordar los problemas ambientales.

La educación ambiental es un proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con el entorno en el que se desarrolla el cual tiene en cuenta la realidad biofísica, social, política; en este sentido, es fundamental generar en la sociedad actividades que promuevan la valoración y respeto por el ambiente. (Pita, 2016, p. 118)

- **Minería y cambio climático:** La minería es una actividad económica que es capaz de mover las economías mundiales, y cobra especial importancia en nuestro país, ya que, a pesar de ser una gran fuente de economía en los hogares de los ciudadanos, representa un impacto significativo en el ambiente, llegando a alterar ecosistemas locales afectar la sostenibilidad de los recursos naturales. “Es intensivo en el uso de energía, situación que empeorará, debido a que los yacimientos se encuentran cada vez más profundos, con leyes decrecientes y con mayor dureza de la roca, por lo que el consumo energético aumentará” (Fundación Chile, 2016, p. 13).

- **Educación ambiental en comunidades:** La educación ambiental desempeña un papel fundamental en la promoción de prácticas mineras sostenibles y en la construcción de la capacidad de las comunidades para adaptarse al cambio climático permitiendo tomar decisiones informadas y participar activamente en la gestión de sus recursos naturales y su entorno.

Por otro lado, en el ámbito rural, Según IPEBA (2011):

Flexibilizar y adecuar la educación es un tema relevante. Los esfuerzos realizados desde el sector Educación, las familias y el sector privado, no han sido suficientes para disminuir las diferencias de acceso a servicios educativos de calidad. Se mantienen desigualdades entre escuela rural y urbana y entre escuela pública y privada, tanto en relación con la infraestructura y al

---

equipamiento, como respecto a contenidos, tecnologías y horas efectivas de aprendizaje. (p, 8)

- **Metodología participativa:** La metodología participativa se basa en la premisa de que las comunidades locales son los mejores expertos de su propia realidad y deben estar en el centro del proceso de aprendizaje y toma de decisiones. Al involucrar a las comunidades en la identificación de problemas, soluciones y acciones, se aumenta la probabilidad de que las estrategias de adaptación al cambio climático sean eficaces y sostenibles a largo plazo.

La Metodología Participativa proporciona una unificación e interacción entre los dos actores, docente y estudiante, ya que parte del principio de la persona respecto a sus vivencias, conocimientos, experiencias, habilidades y capacidades que se pueda compartir con el grupo, de igual manera poder recibir de ellos y ellas enriqueciéndose a sí misma. (Hernandez, 2014, p. 24)

- **Variabilidad climática:** Los patrones climáticos son las condiciones promedio del clima de una región, como la temperatura, las precipitaciones y la humedad. La variabilidad climática se refiere a las variaciones de estos patrones en el tiempo.

Al analizar las secuencias históricas de anomalías de una variable climatológica determinada para un lugar dado es posible observar una serie de ciclos interpuestos que tienen períodos de meses, años y decenios, los que evidencian la variabilidad climática en las escalas intraestacional, interanual e interdecadal, respectivamente. (IDEAM, 2018, p 14)

- **Orografía:** La orografía es la rama de la geografía que permite estudiar y analizar el relieve de áreas determinadas, permite tener en cuenta los múltiples factores físicos que pueden intervenir en la afectación o el desarrollo del cambio climático.
- **Procesos antrópicos:** Los procesos antrópicos se refieren a esos actos que los seres humanos pueden desarrollar en sus procesos diarios de supervivencia, teniendo en cuenta los impactos que se pueden generar. Según (Montiel, Et al, 2007), la intervención antrópica constituye un permanente modificador de los elementos que conforman la superficie de la tierra con un efecto desestabilizador. (p. 39)

---

### **3. Metodología**

#### **3.1. Área de estudio**

El área de influencia directa de Cerro Matoso S.A., cuenta con siete (7) veredas las cuales se encuentran en los municipios de San Jose de Uré (Bocas de Uré, Puerto Colombia, Pueblo Flecha & Puente Uré) las cuales cuentan con el acceso a la principal fuente de agua superficial de la zona, la quebrada de San José De Uré, nombrada así por el patrono del municipio. Estas veredas son de gran importancia cultural y social para la empresa Cerro Matoso, ya que al estar tan cerca de la operación suponen un reto para el desarrollo de las actividades mineras. De otro lado, debido a su autonomía han fortalecido a sus poblaciones para ser veedores de procesos ambientales y monitoreos ambientales participativos, adicional, para el municipio de Puerto Libertador (Torno Rojo, Centroamérica & La Odisea), solo la vereda de Torno Rojo cuenta con acceso directo a fuente de agua superficial llamada quebrada de San Pedro, mientras que las veredas Centroamérica y La Odisea, se caracterizan por contar con acceso limitado a recursos hídricos pero dada su necesidad han implementado sistemas de captación de agua subterránea y estrategias de aprovechamiento de recursos vegetales como huertas comunitarias en las instalaciones de los colegios para el consumo interno.

#### **3.2. Ruta metodológica**

Para el desarrollo del programa de educación ambiental, se priorizaron las necesidades de las comunidades del área de influencia directa de Cerro Matoso S.A., con un enfoque en la adaptación a condiciones ambientales provocadas por el cambio climático mediante una metodología de participación por parte de las comunidades y personal de Cerro Matoso. Los procesos que se llevaron a cabo para la ejecución de esta propuesta se describen a continuación: En primer lugar, se tuvo en cuenta toda la información relacionada con las generalidades del cambio climático y los posibles escenarios de afectación en el país. Durante esta fase, se desarrolló un estado del arte a través de una búsqueda exhaustiva de información temática proveniente de diversas fuentes, como artículos de revista, investigaciones y proyectos implementados en diferentes territorios, utilizando el motor de búsqueda de *Google Scholar* el cual es especializado en búsqueda de contenido y bibliografía académica, esto permitió ampliar la implementación de las mejores estrategias con los recursos disponibles.

---

Para el desarrollo de este programa y a partir de la información encontrada, se llevaron a cabo reuniones en las veredas donde tienen asentamiento las comunidades del área de influencia directa de Cerro Matoso. Estas reuniones contaron con la participación de líderes de organizaciones sociales, líderes de procesos ambientales de la empresa Cerro Matoso y maestros de instituciones educativas. Teniendo en cuenta las conversaciones por medio de talleres de socialización de expectativas ambientales, donde los representantes de cada comunidad realizaban un abordaje de cada necesidad que se viven en el día a día y se exponen posibles estrategias para mitigar posibles impactos ambientales, esto permitió crear una línea base de temáticas que facilitaron la identificación de estrategias para adaptarse al cambio climático y los impactos específicos del cambio climático que podían afectar a las comunidades locales y sus actividades económicas.

Teniendo en cuenta la definición de las temáticas a abordar, se procedió al diseño de los contenidos de formación. Esto se hizo considerando las necesidades y conocimientos actuales de las comunidades, los diversos escenarios que el programa de educación ambiental podría abordar y la incorporación de herramientas tecnológicas y actividades didácticas. Se motivó a las comunidades a identificar estrategias de adaptación al cambio climático, la gestión de recursos naturales y prácticas económicas sostenibles. Además, se estructuraron los contenidos a través de una metodología participativa que incluye talleres, actividades al aire libre, debates, actividades prácticas y ejercicios de resolución de problemas con casos prácticos locales, promoviendo la comunicación abierta y la participación de las comunidades y la empresa Cerro Matoso.

En esta etapa de cierre del diseño del programa de educación ambiental, se llevó a cabo la planeación para ejecutar cada actividad diseñada. Se tuvieron en cuenta el orden de prioridades identificado con los líderes sociales y el equipo líder de proceso de la empresa Cerro Matoso, así como las necesidades logísticas para el desarrollo de cada actividad, incluyendo los recursos económicos, tecnológicos y humanos disponibles. Este proceso permitió la preparación adecuada para la ejecución exitosa del programa de educación ambiental.

---

#### **4. Resultados y análisis**

La implementación de la metodología utilizada permitió desarrollar el programa de educación ambiental de la empresa Ortiz Ensuncho Asesorías Industriales SAS, considerando el enfoque hacia la adaptación del cambio climático a nivel local, en primer lugar, destinado a su cliente Cerro Matoso S.A. y a las comunidades del área de influencia directa, posteriormente se desarrollará a nivel interno con sus colaboradores. A continuación, se presentan los resultados en orden de importancia.

##### **4.1. Programa de educación ambiental:**

Como principal resultado del proyecto se logró desarrollar el programa de educación ambiental enfocado en la adaptación al cambio climático, este programa se encuentra estructurado bajo la norma de gestión documental interna, que establece una estructura de contenido donde se relaciona, los objetivos que se desean cumplir en un plazo no mayor a cinco (5) años, alcance específico del programa el cual establece el límite de acción en que se deben realizar los esfuerzos para cumplir los objetivos trazados, el establecimiento de las actividades relacionadas con el programa, incluyendo el diseño de un cronograma de ejecución de talleres prácticos, capacitaciones o eventos donde se pueda transmitir conocimiento (jornadas de creación de viveros comunitarios). Adicional, se relaciona el seguimiento y medición de indicadores de cumplimiento, que permite ser un programa vivo y en mejora continua, involucrando a todas las partes interesadas del proceso. El programa puede ser consultado en el anexo 1.

##### **4.2. Procedimiento identificación y ejecución de planes de capacitación:**

En el desarrollo del programa de educación ambiental se obtuvo como resultado la definición de un procedimiento estratégico para la construcción y ejecución de planes de capacitaciones como se puede observar en la siguiente figura:

Ilustración 1 Diagrama de procesos programa de educación ambiental.



Nota. Elaboración propia

Al definir cada paso de este procedimiento, podemos evidenciar la importancia de las sesiones de construcción participativa para establecer la línea base que se desee desarrollar ya sea con personal de área de influencia de alguna empresa o también incluyendo empleados internos de la compañía, es por esto que el primer paso en el procedimiento estratégico para la construcción y ejecución de planes de capacitación, corresponde a la delimitación temática, donde las actividades principales son la realización de talleres y reuniones en conjunto con las partes interesadas, donde exponen cada una de las necesidades de su alrededor, para tratar de buscar una posible solución ante la problemática, y es en este paso en el que dependiendo de la significancia de la problemática se priorizan y se determina el alcance del programa de educación ambiental.

Para el segundo paso es necesario tener en cuenta la priorización de temáticas que se deseen abordar y realizar búsquedas bibliográficas en portales confiables de información, en este caso, durante el desarrollo de programa se utilizó *Google Scholar* que permite encontrar información de artículos académicos de una manera confiable, así mismo, teniendo información de base se procede a la construcción del material didáctico que se utilizará para las capacitaciones y talleres de formación, el contenido de formación se encuentra disponible en formato de tipo presentación *Power Point*, documentos *PDF*, imágenes y videos.

Por otro lado, para el tercer paso correspondiente a la planeación estratégica del desarrollo del programa, se establecen el cronograma de actividades ya sea de manera anual, semestral o mensual, determinando los requerimientos necesarios para el normal desarrollo de las sesiones, tales como, recursos locativos, recursos tecnológicos, recursos logísticos, recursos humanos, etcétera. Sin

embargo, en esta fase, adicional de la planeación del programa, también se realizan las sesiones de seguimiento con las partes interesadas en las cuales se determina la viabilidad de la planeación y se realizan ajustes teniendo en cuenta sugerencias de los clientes finales. El cuarto paso corresponde a la ejecución de las actividades planeadas teniendo en cuenta cada aspecto requerido como por ejemplo el lugar, el material didáctico, las facilidades tecnológicas y los profesionales a cargo de la actividad.

Para finalizar, el quinto paso hace referencia al mejoramiento continuo del programa, ya que al finalizar cada sesión se realizan encuestas donde se evidencia la importancia de los contenidos de formación y cada aspecto relevante, esta información, permitirá encontrar oportunidades de mejora que potenciarán las estrategias de implementación.

### 4.3. Plan de capacitaciones semestral:

Teniendo en cuenta el establecimiento del programa de educación ambiental y el procedimiento estratégico para la construcción y ejecución de planes de capacitación como tercer resultado se obtuvo el desarrollo del plan de capacitaciones semestral, que iniciará su ejecución en los meses de enero – junio de 2024, las temáticas priorizadas podemos observarlas en la **Tabla 1** las cuales se relacionan según una categoría, temas a abordar y la población interés.

**Tabla 1.** Temáticas de formación según tipo de población.

Categoría	Temas	Población
Cambio Climático	Definiciones fundamentales	Comunidad AID
	Resiliencia ambiental	Comunidad AID
	Impacto en ecosistemas	Comunidad AID
Recursos Naturales	Uso responsable de agua	Comunidad AID & empleados OESAS
	Ahorro de energía	Comunidad AID & empleados OESAS
	Conservación de biodiversidad	Comunidad AID
Gestión de Residuos	Manejo de residuos solidos	Comunidad AID & empleados OESAS
	Reducción, reciclaje y reutilización	Comunidad AID & empleados OESAS
Aprovechamiento forestal	Principios forestales	Comunidad AID
	Restauración forestal	Comunidad AID

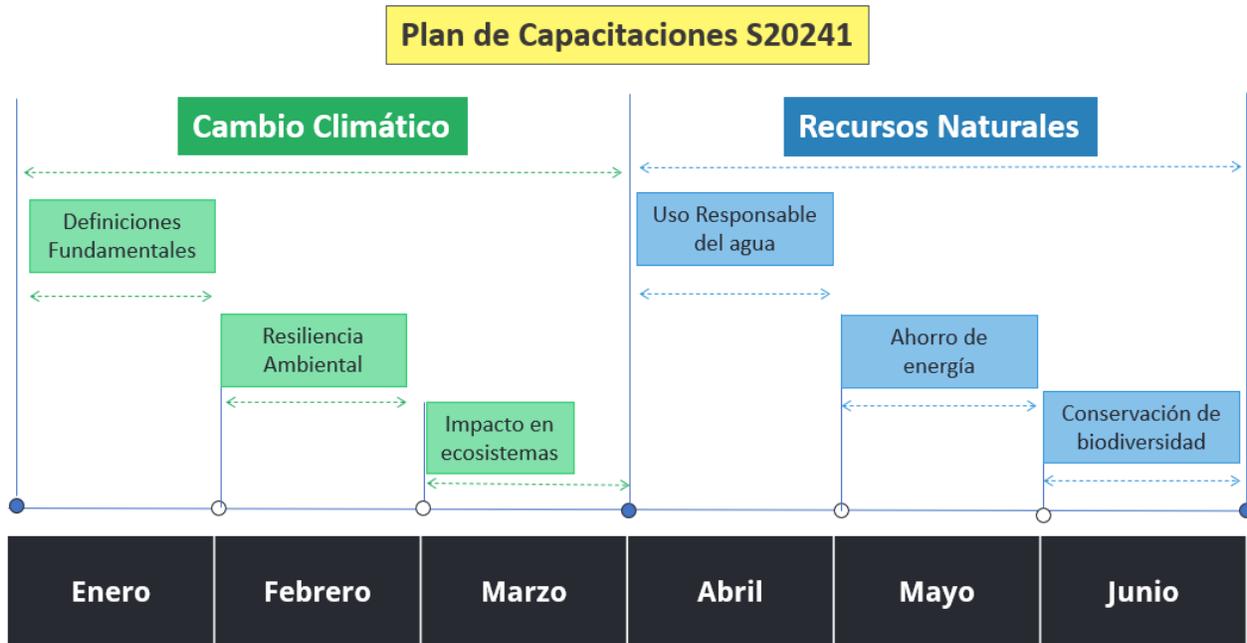
Por otro lado, la **Tabla 2** relaciona la cantidad de actividades que se estarán realizando de acuerdo con los temas que componen cada categoría, es importante mencionar que la duración de cada actividad puede ser variable según el grado de escolaridad de la población y la cantidad de personas que asistan a cada sesión.

**Tabla 2.** *Actividades de formación según temáticas.*

Temáticas	Talleres prácticos	Capacitación en aula	Total
Definiciones fundamentales	1	3	4
Resiliencia ambiental	2	2	4
Impacto en ecosistemas	2	2	4
Uso responsable de agua	2	3	5
Ahorro de energía	3	4	7
Conservación de biodiversidad	1	3	4
Manejo de residuos solidos	2	3	5
Reducción, reciclaje y reutilización	3	3	6
Principios forestales	5	2	7
Restauración forestal	2	2	4

En cuanto a la ejecución de las sesiones de formación, es importante tener en cuenta que se estarán ejecutando en las siete veredas del área de influencia de la empresa Cerro Matoso, y de acuerdo con las necesidades de la empresa OESAS se pueden ejecutar de manera paralela a nivel interno con sus colaboradores, por lo tanto, es necesario priorizar temáticas de formación brindando un espacio tentativo de tres meses para cada categoría lo que significa que para el primer semestre solo se abordaran dos categorías y el próximo semestre se estarían realizando las siguientes dos categorías. Aunque es autonomía de OESAS delimitar las categorías de cambio climático y recursos naturales como las primeras en realizar, el cliente determinar el orden de acuerdo con la conveniencia que se considere pertinente, en la **figura 2** se evidencian los temas que se estarán abordando en cada mes del primer semestre del año 2024.

Ilustración 2 Plan de Capacitaciones 1er Semestre 2024.



*Nota:* Elaboración Propia

---

## 5. Conclusiones

La identificación de necesidades de las comunidades del área de influencia directa de Cerro Matoso S.A. Con respecto a una creciente problemática que afecta a la sociedad en general, como lo es el cambio climático, permitió que se logrará diseñar un programa de educación ambiental enfocado en la adaptación a esta problemática, teniendo en cuenta el contexto educativo del país y la relevancia de los contenidos de formación que permiten un fácil entendimiento de cada temática. Esto garantiza que el programa sea adaptado a las necesidades específicas de la población asegurando que las estrategias utilizadas sean adaptables a cada nivel de educación, desde la educación formal de instituciones educativas hasta personas adultas y que generen impacto significativo al involucrar a estos grupos de poblaciones en espacios comunes fortaleciendo lazos de padres de familia y estudiantes.

Al considerar la relación empresarial interna, y el establecimiento del procedimiento estratégico para la construcción y ejecución de planes de capacitación, se puede concluir que cada empresa posee una responsabilidad social que debe desarrollar en cada colaborador, por tanto, este procedimiento, permite identificar las necesidades internas para el fortalecimiento de las habilidades de cada colaborador y significa el primer paso de la gestión de conocimientos que no solo aplica para destrezas en ejecución de tareas, si no también habilidades blandas que son fundamentales para el crecimiento personal y profesional de la sociedad, que pueden generar espacios de interacción entre las familias de empleados.

La planeación de cada proceso es fundamental para el cumplimiento de metas y objetivos trazados, es por esto que el programa de educación ambiental requiere una previa conciliación con cada parte interesada para establecer los plazos de cada actividad, teniendo en cuenta cada variable que puede afectar el normal desarrollo e incluso trazar planes de contingencia en caso de presentar dificultades con el desarrollo de cada temática, sobre todo, considerando el desarrollo de las temáticas en las siete veredas del área de influencia, que significa un gran reto para el cumplimiento del programa.

---

### Referencias

- Pineda, J., Prieto, G. (2018). La educación ambiental en la enseñanza y aprendizaje en la educación básica. Gaceta académica de la licenciatura en educación básica (UPTC). Volumen 3 – Numero 4. Pag. 23 – 32. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2425>
- República de Colombia. (2002). Política nacional para humedales interiores de Colombia: Estrategias para su conservación y uso sostenible. (Bogotá DC). Ministerio de medio ambiente. Pag 1 – 54. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Pol%C3%ADticaNacional-de-Humedales.pdf>
- Margarita, L., & Murillo, M. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. Revista P+L. Volumen 8, pp.94-105. <http://www.scielo.org.co/pdf/pml/v8n2/v8n2a10.pdf>
- Rangel, J. (2005). La biodiversidad de Colombia. Palimpsesto, Volumen 5. Pagina 292 – 304. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/palimpsestvs>
- Kracht, W. & Salinas, B. (2021). Minería y cambio climático. Beauchef Minería. Facultad de ciencias físicas y matemáticas – Universidad de Chile. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/351633861\\_Mineria\\_y\\_Cambio\\_Climatico\\_Sintesis\\_Ejecutiva](https://www.researchgate.net/publication/351633861_Mineria_y_Cambio_Climatico_Sintesis_Ejecutiva)
- Diaz, G. (2012). El cambio climático. Instituto Tecnológico de Santo Domingo. Revista Ciencia y Sociedad, vol. XXXVII, núm. 2, abril-junio, 2012, pp. 227-240. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87024179004>
- Pita, L. (2016). Línea de tiempo: Educación ambiental en Colombia. Universidad de la Rioja. Revista Praxis, vol 12. Pp. 118-125. Doi: <https://doi.org/10.21676/23897856.1853>

## **Anexos 1 Programa de Educación Ambiental**

### **Contenido**

<b>1. Introducción</b> .....	27
<b>2. Objetivos</b> .....	28
Objetivo General.....	28
Objetivo Específicos.....	28
<b>3. Alcance</b> .....	28
<b>4. Marco Legal</b> .....	29
<b>5. Definiciones</b> .....	30
<input type="checkbox"/> Reducción de residuos.....	30
<input type="checkbox"/> Reciclaje .....	30
<input type="checkbox"/> Educación y sensibilización.....	30
<input type="checkbox"/> Seguimiento y medición del desempeño .....	30
<input type="checkbox"/> Responsabilidad corporativa.....	30
<input type="checkbox"/> Residuos Orgánicos .....	30
<input type="checkbox"/> Residuos Reciclables .....	30
<b>6. Programa de Educación Ambiental</b> .....	31
<b>6.1. Construcción de contenidos de formación.</b> .....	32
<b>6.1.1. Público objetivo</b> .....	33
<b>6.2. Talleres de Formación</b> .....	33

<b>6.2.1. Público objetivo .....</b>	<b>34</b>
<b>7. Atención a emergencias .....</b>	<b>34</b>
a. Emergencia: Movimientos sísmicos.....	35
b. Emergencias: Accidente de tránsito .....	35
c. Emergencia: Incendio .....	35
<b>8. Seguimiento e indicadores .....</b>	<b>35</b>
<b>9. Control de cambios.....</b>	<b>38</b>

## 1. Introducción

El cambio climático emerge como uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad. Las variaciones en los patrones climáticos, desencadenadas en gran medida por las acciones humanas, están dando forma a un nuevo escenario ambiental que afecta a todos los rincones del planeta. En este contexto crítico, Colombia, con su rica diversidad y compleja topografía, se encuentra en la primera línea de la lucha contra los impactos del cambio climático. Las transformaciones climáticas actuales no solo amenazan ecosistemas vitales, sino que también plantean riesgos significativos para las comunidades locales que dependen estrechamente de los recursos naturales. En esta realidad, las áreas cercanas a operaciones mineras como Cerro Matoso no solo experimentan los efectos directos del cambio climático, sino que también enfrentan desafíos adicionales derivados de la explotación de recursos, donde las amenazas y oportunidades asociadas al cambio climático se entrelazan de manera única.

La educación ambiental más allá de ser simplemente un vehículo de conocimiento se erige como una poderosa herramienta para catalizar la adaptación al cambio climático. Este programa educativo, diseñado para las comunidades afectadas, no solo busca informar sobre los desafíos inminentes, sino también fortalecer la resiliencia y capacidad de respuesta ante un entorno en constante transformación.

En Ortiz Ensuncho Asesorías Industriales SAS, reconocemos nuestra responsabilidad ambiental y nuestro compromiso con la sostenibilidad. Como parte de nuestro compromiso con la protección del ambiente y el cumplimiento de las regulaciones ambientales, hemos desarrollado este Programa de Educación Ambiental (PEA).

Este programa no solo se enfoca en el cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables, sino que también busca fomentar una cultura de conciencia ambiental entre nuestros empleados, clientes y proveedores. Creemos que cada uno de nosotros desempeña un papel crucial en la preservación de nuestro entorno natural.

A lo largo de este programa, proporcionaremos pautas claras, procedimientos y herramientas para la construcción de contenidos de formación ambiental. Además, estableceremos metas cuantificables y plazos para medir nuestro progreso y mejorar continuamente nuestros esfuerzos de gestión de conocimientos ambientales.

El éxito de este programa depende de la participación y el compromiso de todos los miembros de la empresa, responsables de nuestro cliente Cerro Matoso y miembros directivos de las comunidades del área de influencia. Juntos, podemos marcar la diferencia y contribuir a un futuro más sostenible y limpio para las generaciones venideras.

## 2. Objetivos

### Objetivo General

Implementar estrategias pedagógicas enfocadas en la adaptación al cambio climático a nivel local para las comunidades del área de influencia directa de Cerro Matoso SA y trabajadores de la empresa Ortiz Ensuncho Asesorías Industriales SAS.

### Objetivo Específicos

Determinar el contenido formativo que permita un fácil entendimiento de cada temática abarcada.

Identificar los posibles recursos (humanos, bienes, logística) requeridos para el desarrollo de la etapa de ejecución del programa de educación ambiental en las áreas de influencia directa de Cerro Matoso SA

Aumentar en un 70% la cantidad de empleados capacitados en estrategias de adaptación al cambio climático en la empresa Ortiz Ensuncho Asesorías Industriales SAS en un plazo de 2 años.

Garantizar la adherencia de sesiones de capacitación implementadas en las comunidades de áreas de influencia directa de Cerro Matoso.

## 3. Alcance

Nuestra empresa, Ortiz Ensuncho Asesorías Industriales SAS, se compromete a liderar el camino hacia la adaptabilidad al cambio climático a través de la implementación del programa de educación ambiental con un alcance integral en la gestión de conocimientos ambientales. Nuestra visión es clara: identificar oportunidades para fortalecer la resiliencia ambiental, promover la reutilización y el reciclaje, y explorar proyectos de valorización que permitan aprovechar el potencial económico y ambiental de los programas de formación ambiental.

Estamos comprometidos en seguir avanzando hacia estos objetivos, manteniendo un enfoque constante en el seguimiento y la mejora de nuestro desempeño en la gestión de conocimientos

ambientales. Creemos que cada acción que tomamos nos acerca un paso más a la realización de nuestra visión de una empresa sostenible.

Por otro lado, este programa de educación ambiental aplica para:

- Diseño de procedimientos de identificación y ejecución de planes de capacitación.
- Diseño de contenidos de formación ambiental dirigido a miembros de comunidades de influencia directa de Cerro Matoso y empleados de la empresa Ortiz Ensuncho Asesorías Industriales SAS.
- Planeación y ejecución de sesiones de formación enfocadas en la adaptabilidad al cambio climático.

#### 4. Marco Legal

- Decreto 2811 de 1974: Se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Estipula en su título II, de la parte III las disposiciones relacionadas con la Educación Ambiental en el sector formal.
- Ley 99 de 1993: Por el cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA.
- Ley 115 de 1994: Se expide la Ley General de Educación. En su artículo 23 establece la educación ambiental como un área obligatoria y fundamental necesaria para ofrecer en el currículo como parte del proyecto de Educativo Institucional, así como uno de los fines de la educación tendiente a la adquisición de una cultura ecológica basada en la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento de medio ambiente, de la calidad de vida y del uso racional de los recursos naturales, entre otros.
- Decreto 1860 DE 1994: Por el cual se reglamenta la Ley 115 incluyendo el PEI y los PRAES como eje transversal de la Educación Formal.
- Decreto 1075 de 2015: Se expide el Decreto Único Reglamentario del sector educativo.

## 5. Definiciones

- **Reducción de residuos:** La implementación de medidas destinadas a reducir la cantidad de residuos generados, como la optimización de procesos, la compra de productos con menos envases o la promoción de prácticas de consumo responsable.
- **Reciclaje:** El proceso de recolección, clasificación y procesamiento de residuos para convertirlos en nuevos productos o materias primas, reduciendo así la necesidad de recursos naturales y la generación de residuos.
- **Huertas comunitarias:** Espacio físico en el que interactúan miembros de una comunidad para obtener de manera progresiva alimentos fomentando el aprovechamiento ambiental.
- **Educación y sensibilización:** La promoción de la concienciación ambiental entre los empleados y partes interesadas para fomentar la participación en la gestión de residuos.
- **Seguimiento y medición del desempeño:** La recopilación de datos y la evaluación regular del progreso hacia los objetivos de gestión de residuos para realizar ajustes y mejoras continuas.
- **Responsabilidad corporativa:** El reconocimiento de la responsabilidad de la empresa en la preservación del medio ambiente y la promoción de prácticas comerciales sostenibles.
- **Residuos Orgánicos:** Estos incluyen materiales biodegradables como restos de comida, residuos de jardín y desechos de cocina. Pueden ser compostados para convertirse en abono.
- **Residuos Reciclables:** Estos son materiales como papel, cartón, vidrio, plástico y metales que pueden ser reciclados en nuevos productos. La segregación adecuada es esencial para el reciclaje efectivo.
- **Reutilizar:** Es el uso de un producto o material una vez más, sin necesidad de procesarlo. Este principio permite prolongar la vida útil de los productos y materiales, reduciendo la cantidad de residuos que se generan.

- **Reciclar:** Es el proceso de transformación de los residuos en nuevos productos o materiales. Este principio permite recuperar los materiales que ya han sido utilizados, reduciendo la necesidad de extraer recursos naturales.

#### 6. Programa de Educación Ambiental

Para lograr una adaptabilidad integral ante los cambios climáticos que se pueden producir en áreas locales es necesario conocer en primer lugar a que corresponde las posibles variables que influyen y los conceptos básicos de variables ambientales. Para ello, se deben establecer procesos de educación ambiental y entender los hábitos de las personas que relacionadas. Esto ayudará a crear conciencia ambiental, promover la aplicación de los principios de prevención, reducción, reutilización y adoptando estrategias que fortalezcan la resiliencia ante cualquier situación adversa.

Las siguientes acciones podrán contribuir a lograr los objetivos trazados en el PEA de la empresa OESAS:

- Sensibilización y educación ambiental: para crear conciencia sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar.
- Cambios en los hábitos de consumo: para evitar el desperdicio y optar por productos y servicios sostenibles.
- Separación en la fuente: para facilitar el aprovechamiento de los residuos.
- Almacenamiento adecuado: para evitar la contaminación y la proliferación de vectores.
- Control de los indicadores: para evaluar la efectividad de las acciones de gestión.

Teniendo en cuenta las acciones anteriores se define como eje principal la estrategia de participación de comunidades en la creación de viveros comunitarios, estableciendo un espacio físico para desarrollar actividades que fomenten el trabajo en equipo, el relacionamiento de las partes interesadas y asegurando que el conocimiento sea transmitido. La educación ambiental presenta diversos beneficios como la comprensión de la relación entre las actividades antrópicas y el medio ambiente, lo cual puede ayudar a promover la responsabilidad y el respeto hacia el entorno natural. Para el desarrollo de una estrategia correcta en la implementación de procesos de educación ambiental, es requerido definir el procedimiento para identificar y ejecutar planes de capacitación.

A continuación, se presenta el proceso para desarrollar el programa de educación ambiental iniciando en la fase de delimitación temática y finalizando con el mejoramiento del programa.

*Ilustración 3 Diagrama de procesos programa de educación ambiental*



*Nota.* Elaboración propia

### 6.1. Construcción de contenidos de formación.

A través de las sesiones conjuntas que se realizan con los líderes de comunidades de área de influencia directa de Cerro Matoso se establecen qué aspectos se requieren fortalecer y la metodología que estará utilizando.

Para el desarrollo de estos contenidos de formación, se agrupan las temáticas para abordar en diversas categorías como se relaciona a continuación.

**Tabla 1**

*Temáticas de formación según tipo de población.*

<b>Categoría</b>	<b>Temas</b>	<b>Población</b>
Cambio Climático	Definiciones fundamentales	Comunidad AID
	Resiliencia ambiental	Comunidad AID
	Impacto en ecosistemas	Comunidad AID
Recursos Naturales	Uso responsable de agua	Comunidad AID & empleados OESAS
	Ahorro de energía	Comunidad AID & empleados OESAS
	Conservación de biodiversidad	Comunidad AID
Gestión de Residuos	Manejo de residuos sólidos	Comunidad AID & empleados OESAS
	Reducción, reciclaje y reutilización	Comunidad AID & empleados OESAS

Aprovechamiento forestal	Principios forestales	Comunidad AID
	Restauración forestal	Comunidad AID

### 6.1.1. Público objetivo

El público objetivo para el desarrollo del programa de educación ambiental se conforma por estudiantes de instituciones educativas locales, población adulta perteneciente a las comunidades del área de influencia directa y empleados de la empresa Ortiz Ensuncho Asesorías Industriales SAS.

### 6.2. Talleres de Formación

El proceso de formación del programa de educación ambiental se divide en 2 rutas metodológicas, en primer lugar, se encuentra la parte pedagógica donde se realizan talleres presenciales donde se explica de manera teórica los componentes según la temática a realizar, se pueden establecer herramientas como ejemplos cotidianos que ayuden a comprender las afectaciones del cambio climático.

A continuación, se presentan las diversas actividades de formación de acuerdo con la temática que se desarrollará dependiendo del público objetivo.

**Tabla 2**

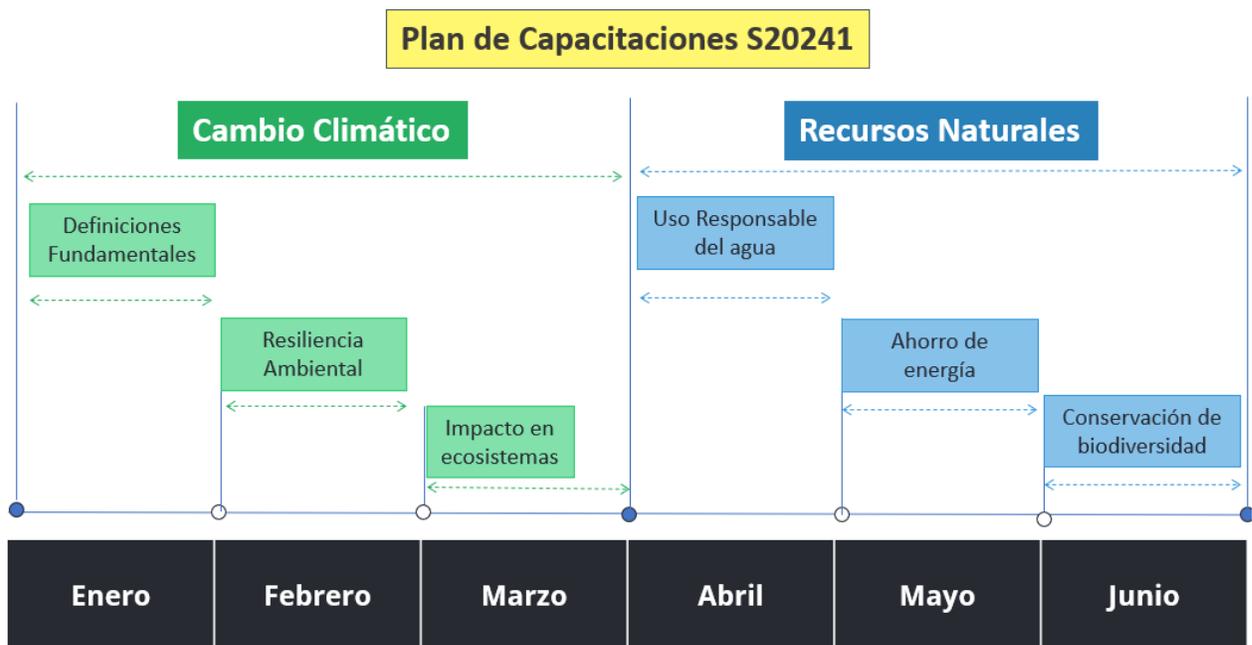
*Actividades de formación según temáticas.*

Temáticas	Talleres prácticos	Capacitación en aula	Total
Definiciones fundamentales	1	3	4
Resiliencia ambiental	2	2	4
Impacto en ecosistemas	2	2	4
Uso responsable de agua	2	3	5
Ahorro de energía	3	4	7
Conservación de biodiversidad	1	3	4
Manejo de residuos sólidos	2	3	5
Reducción, reciclaje y reutilización	3	3	6
Principios forestales	5	2	7
Restauración forestal	2	2	4

Estas actividades pueden realizarse en instalaciones de la empresa Ortiz Ensuncho Asesorías Industriales SAS o áreas determinadas por los líderes de organizaciones comunitarias.

Por otro lado, para el desarrollo de las actividades es importante contar con previa planeación es por esto por lo que, para el desarrollo del plan de educación ambiental en el primer semestre del año 2024, se establece la siguiente ruta metodológica, que se estará ejecutando en cada mes de manera paralela en cada comunidad.

Ilustración 4 Plan de Capacitaciones 1er Semestre 2024



Nota: Elaboración Propia

#### 6.2.1. Público objetivo

El público objetivo para el desarrollo del programa de educación ambiental se conforma por estudiantes de instituciones educativas locales, población adulta perteneciente a las comunidades del área de influencia directa y empleados de la empresa Ortiz Ensuncho Asesorías Industriales SAS.

#### 7. Atención a emergencias

En el evento de una emergencia en cualquiera de las actividades de gestión de sesiones de formación, la persona que detecte el evento debe:

- Dar notificación inmediata de lo sucedido al Coordinador de Emergencias.

- 
- Tomar medidas inmediatas para evitar que las áreas vecinas se vean afectadas.
  - Accionar la alarma en caso de ser necesario.

#### Emergencia: Movimientos sísmicos

- Conservar la calma.
- Evacuar al personal a zonas seguras.
- Informar a coordinador de emergencias.

#### Emergencias: Accidente de tránsito

- Conservar la calma.
- Llamar a números de emergencia local.
- Evitar mover a personas lesionadas.
- Señalizar el área de accidente.
- Notificar a coordinador de emergencias.

#### Emergencia: Incendio

- Restringir el acceso a la zona donde se generó la emergencia por incendio.
- Emplear los Elementos de Protección Personal para atender la emergencia.
- Identificar la fuente del incendio y controlar con un agente extintor. (el cuarto de almacenamiento debe contar con extintor)
- Reportar a la unidad de bomberos para que atienda la emergencia lo más pronto posible
- Realizar la limpieza, organización y/o reconstrucción del área afectada.
- Realizar el reporte de la emergencia presentada, en el formato establecido

#### 8. Seguimiento e indicadores

Teniendo como base la estrategia del ciclo PHVA, como mecanismo de seguimiento, verificación, control y modificación del programa, se relacionarán a continuación un conjunto de indicadores que permitirán implementar estrategias a partir de los resultados obtenidos siendo enfocados en procesos de mejora continua o de cumplimiento dependiendo las consideraciones pertinentes.



<b>Nombre indicador</b>	<b>Tipo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Formula</b>	<b>Unidad</b>	<b>Meta</b>	<b>medición</b>
<b>Adherencia de Formación</b>	Eficiencia	Asistencia del personal a sesiones de formación	$\left(\frac{\text{Personal Asistido}}{\text{Personal Planeado}}\right) * 100$	%	Asegurar el 90% del personal planeado a las sesiones de formación	Bimensual
<b>Diseño de contenidos</b>	Eficacia	Desarrollar los contenidos de formación.	$\left(\frac{\# \text{Numero de contenidos creados}}{\text{Total de contenidos a desarrollar}}\right) * 100$	%	Asegurar el 95% de contenidos de formación creados	Anual
<b>Actividades realizadas del PEA</b>	Eficacia	Evidenciar las actividades de capacitación y sensibilización realizadas en el PEA	$\left(\frac{\# \text{Numero de actividades ejecutadas}}{\text{Total de actividades programadas}}\right) * 100$	%	Cumplir el 80% de las actividades programadas	Anual
<b>Personal capacitado</b>	Eficacia	Número de personas que asisten a las capacitaciones realizadas	$\left(\frac{\# \text{Numero de personas capacitados}}{\text{Total personas}}\right) * 100$	%	Capacitar el 70% del personal	Anual

---

9. Control de cambios

<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
00	14/12/2022	Creación del Documento

<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>
Juan David Ortiz Rivera	Carlos Marquez	Manuel David Ortiz Ensuncho
Est. Ingenieria Ambiental	Ingeniero Ambiental	Gerente