

GUIA DE APOYO AMBIENTAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) A CARGO DE LOS OPERADORES DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM) EN ZONAS NO INTERCONECTADAS (ZNI).

COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

ipse

Energía

INSTITUTO DE PLANIFICACIÓN Y PROMOCIÓN DE SOLUCIONES ENERGÉTICASPARA LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS – IPSE

Grupo de Seguimiento a la Prestación del Servicio

Ing. Camilo Andrés Triana Estepa

Coordinador de la Subdirección de contrato y seguimiento

Ing. Lina Tatiana Verdugo Parra

Apoyo componente ambiental de la Subdirección de contrato y seguimiento

Paula Alejandra Cuesta Colmenares

Pasante universidad Distrital

Administración ambiental

Bogotá D.C., 2023

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS DE LA GUÍA 8

GLOSARIO DE LA GUÍA 9

OBJETIVO DE LA GUIA DE APOYO 11

MARCO JURÍDICO 12

ETAPAS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 14

TABLA DE CONTENIDO 16

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS 15

GLOSARIO 15

ETAPA 1 16

CONTENIDO INICIAL DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL-PMA 16

1. INTRODUCCIÓN 16

2. ALCANCE DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PMA 17

3. OBJETIVOS 17

3. 1. OBJETIVOS ESPÉCIFICOS 18

4. MARCO LEGAL 18

ETAPA 2 20

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 20

5. LOCALIZACIÓN 20

6. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES 21

ETAPA 3 24

DESCRIPCIÓN ÁREA DE INFLUENCIA 24

7. MEDIO ABIÓTICO 26

8. MEDIO BIÓTICO 27

9. MEDIO SOCIOECONÓMICO 27

29

ETAPA 4

EVALUACIÓN AMBIENTAL 29

10. METODÓLOGIA DE VALORACIÓN 29

11. MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES 29
12. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL 32
13. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO 38
ETAPA 5 39
PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES 39
OBJETIVOS 40
METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DEL RIESGO 40
14. IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS 40
1. FRECUENCIA 42
2. INTENSIDAD 42
3. TERRITORIO AFECTADO 43
4. CALIFICACIÓN DE LA AMENAZA 44
15. ANÁLISIS DEL RIESGO 44
1. VULNERABILIDAD 45
2. EVALUACIÓN DEL RIESGO 47
16. IDENTIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE RIESGOS 49
ETAPA 6 51
PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO 51
17. OBJETIVOS 52
18. ACTIVIDADES DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO 52
18.1. DESMANTELAMIENTO 52
19. CLASIFICACIÓN Y EMPAQUE DE MATERIALES 52
20. RECONFORMACIÓN DE ÁREAS 52
21. **BIBLIOGRAFIA** 54

ANEXOS

ANEXO 1. Normatividad Ambiental Vigente – Proyectos Energéticos....20
ANEXO 2. Etapas, Actividades y Subactividades 23
ANEXO 3. Cartilla Definición Área de Influencia. 26
ANEXO 4. Listado de Factores Ambientales –MADS 33
ANEXO 5. Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos 33
ANEXO 6. Ejemplo Fichas de Manejo – Celsia....35
ANEXO 7. Ejemplo EIA – Petrominerales 35
ANEXO 8. Ejemplo EIA – Vial....35
ANEXO 9. Modelo de Ficha Manejo Ambiental....38
ANEXO 10. Fichas de Seguimiento y Monitoreo....39
ANEXO 11. Guía para la Gestión del Riesgo 48
ANEXO 12. Matriz de Identificación y Evaluación de Riesgos....50
ANEXO 13. Plan de Desmantelamiento y Abandono – Grupo Energía Bogotá 51
ANEXO 14. Plan de Desmantelamiento y Abandono – EPM Ituango....51

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Objetivo de la guía de apoyo y beneficios 12
Tabla 2. Cuando se requiere una licencia ambiental para proyectos implementados por el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas no Interconectadas (IPSE). 13
Tabla 3. Ejemplo de las actividades y subactividades de las etapas AOM. 25
Tabla 4. Procedimiento para la identificación y Evaluación de Impactos Ambientales 31
Tabla 5. Programas de manejo Ambiental 33
Tabla 6. Indicadores para una ficha ambiental 34
Tabla 7. Ficha ambiental modelo 36
Tabla 8. Identificación de riesgos 49

LISTA DE FIGURAS **N. Pág.**

Figura 1. Etapas para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA 15
Figura 2. Definición de Acrónimos y Siglas. 16
Figura 3. Ejemplo objetivo general 18
Figura 4. Ejemplos objetivos específicos 19
Figura 5. Pirámide de jerarquización de normas en Colombia 20
Figura 6. Ejemplo para la georreferenciación 21
Figura 7. Etapas, actividades y Subactividades por el operador AOM 22
Figura 8. Ejemplo para seleccionar actividades 23
Figura 9. Distribución de hojas en la matriz de Etapas, actividades y Subactividades 24
Figura 10. Distribución de hojas en la matriz de Etapas, actividades y Subactividades. 24
Figura 11. Descripción del área de influencia. 26
Figura 12. Ejemplo Caracterización Área de Influencia 29
Figura 13. Estrategias de Prevención, Mitigación y/o Compensación de Impactos 34
Figura 14. Clasificación de las Amenazas 41
Figura 15. Componentes del Análisis de Amenazas 42
Figura 16. Ejemplo para seleccionar el tipo de amenazas 42
Figura 17. Frecuencia de Eventos en la gestión de riesgo 43
Figura 18. Parámetros de la Intensidad en la Gestión del Riesgo 43
Figura 19. Afectación del área de Influencia 44
Figura 20. Calificación de la Amenaza. 44
Figura 21. Pasos para Análisis del Riesgo 45
Figura 22. Identificación de la Vulnerabilidad 46
Figura 23. Calificación de la Vulnerabilidad 47
Figura 24. Matriz para el Análisis de Riesgo 48
Figura 25. Clasificación del Nivel de Riesgo 48

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS DE LA GUÍA

1. **AOM:** Administración, Operación y Mantenimiento.
2. **ANLA:** Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.
3. **CEA:** Contrato Especial de Aportes.
4. **CAR:** Corporación Autónoma Regional.
5. **ICA:** Informe de Cumplimiento Ambiental.
6. **IDEAM:** Instituto De Hidrología, Meteorología Y Estudios Ambientales.
7. **IPSE:** Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas No Interconectadas.
8. **MADS**: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
9. **MME:** Ministerio de Minas y Energía
10. **ODS**: Objetivos de Desarrollo Sostenible.
11. **PCH**: Pequeñas Centrales Hidroeléctricas.
12. **PMA:** Plan de manejo Ambiental.
13. **RAEES**: Residuos de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
14. **RESPEL:** Residuos Peligrosos. SFFV-Sistema Solar Fotovoltaico.
15. **SDA**: Secretaría Distrital De Ambiente. ZNI-Zona No Interconectada.

GLOSARIO DE LA GUÍA

♦ **Almacenamiento de Residuos Peligrosos:** Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado concarácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final. (Decreto Único Reglamentario Del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

♦ **Aprovechamiento y/o valorización:** Cualquier proceso que conduzca a recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los residuos, mediante operaciones de recuperación de los componentes o materiales presentes en los residuos o el reciclaje, con el objeto de destinarlos a los mismos fines a los que se destinaban originalmente o a otros procesos. (Decreto Único Reglamentario Del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

♦ **Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE):** Son productos que están presentes en prácticamente toda nuestra vida cotidiana y están conformados por unacombinación de piezas o elementos que para funcionar necesitan corriente eléctricao campos electromagnéticos y realizan un sinnúmero de trabajos y funciones determinadas. (Decreto Único Reglamentario Del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

♦ **Disposición final:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especiallos no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionadosy diseñados para evitar la contaminación y los daños o riesgos asociados a la saludhumana y al ambiente. (Decreto Único Reglamentario Del Sector Ambiente yDesarrollo Sostenible, 2015).

♦ **Energía solar:** Fuente de energía renovable que se obtiene del sol y con la que sepueden generar calor y electricidad. Tipos de energía solar: la fotovoltaica (que transforma la energía luminosa del sol en electricidad mediante el uso de paneles solares), la fototérmica (que aprovecha el calor a través de los colectores solares) ytermoeléctrica (transforma el calor en energía eléctrica). (IPSE, Presidencia de la república, s.f.).

♦ **Generador:** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. (Decreto Único Reglamentario Del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

♦ **Manejo integral***:* Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividadesde prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y elambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos. (Decreto Único Reglamentario Del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

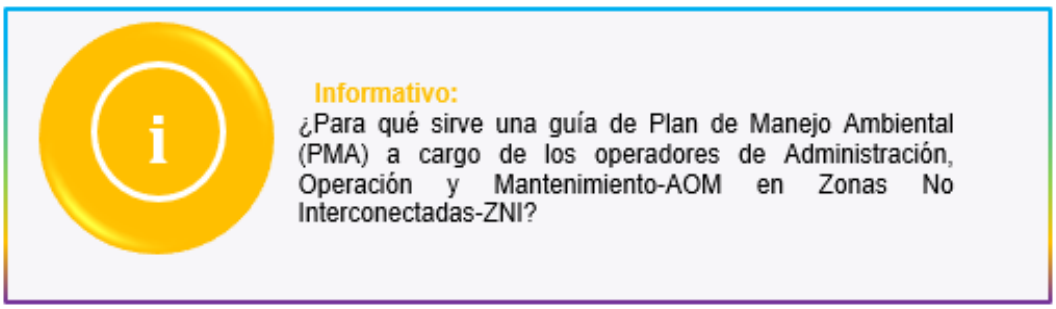
♦ **Plan de Manejo Ambiental:** Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que secausen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto,obra o actividad. (Decreto Único Reglamentario Del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

♦ **Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE):** Son los aparatos eléctricos o electrónicos en el momento en que se desechan o descartan. Este término comprende todos aquellos componentes, consumibles y subconjuntos que forman parte del producto cuando se descarta, salvo que individualmente sean considerados peligrosos, caso en el cual recibirán el tratamiento previsto para talesresiduos. (Decreto Único Reglamentario Del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

♦ **Residuos Peligrosos**: Es aquel residuo o desecho que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos e indirectos, a la saludhumana y el ambiente. Así mismo, se considerará residuo peligroso los empaques,envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos. (Decreto Único Reglamentario Del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

♦ **Residuos Químicos:** Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición pueden causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y al medio ambiente. (MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE; MINISTERIO DE SALUD, 2000).

♦ **Zonas no Interconectadas:** Son los municipios, corregimientos, localidades y caseríos no conectados al Sistema Interconectado Nacional- SIN. (IPSE- PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA, s.f.).



OBJETIVO DE LA GUIA DE APOYO

Tabla 1. Objetivo de la guía de apoyo y beneficios

OBJETIVO GENERAL	La guía es un documento de carácter instructivo para el apoyo en la estructuración e implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) de acuerdo con Administración, Operación, Mantenimiento (AOM) y reposición de los equipos que requieren disposición final por su ciclo de vida o porque ya culminó sus servicios y está dirigido, principalmente a las empresas que se encuentran operando en Zonas No Interconectadas – ZNI.
OBJETIVOS ESPÉCIFICOS	Prevenir acciones que generen impactos y efectos negativos en un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente. Mitigar las acciones para atenuar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente. Corregir, recuperar, restaurar o reparar las acciones realizadas por un impacto hacia el medio ambiente afectado por un proyecto, obra o actividad. Compensar las acciones para resarcir y retribuir al entorno natural, a las comunidades por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados.
BENEFICIOS DE UNA GESTIÓN AMBIENTAL	✓ Disminución del impacto negativo que las empresas tienen sobre el medio ambiente. ✓ Promoción de buenos comportamientos ambientales en la organización. ✓ Fortalecimiento de la imagen de la empresa al estar involucrada en actividades de responsabilidad social corporativa. ✓ Reducción de costos a través de control eficiente de los recursos (agua, energía y materias primas) para mejorar los procesos productivos. ✓ Incremento de oportunidades en el mercado por el compromiso con el medio ambiente.

Fuente: Elaborado por el Autor-IPSE, 2023

Tabla 2. Cuando se requiere una licencia ambiental para proyectos implementados por el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas no Interconectadas (IPSE).

 **LICENCIAS AMBIENTALES** SECTOR ELÉCTRICO DECRETO 2041 DEL 2014	Artículo 8°. Competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) otorgará o negará de manera privativa la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades: **a)** La construcción y operación de centrales generadoras de energía eléctrica con capacidad instalada igual o superior a cien (100) MW. **b)** Los proyectos de exploración y uso de fuentes de energía alternativa virtualmente contaminantes con capacidad instalada superior o igual cien (100) MW. **c)** El tendido de las líneas de transmisión del Sistema de Transmisión Nacional (STN), compuesto por el conjunto de líneas con sus correspondientes subestaciones que se proyecte operen a tensiones iguales o superiores a doscientos veinte (220) KV.
 **SUPERVISIÓN PARA LOS CONTRATOS AOM**	El tipo de proyectos implementados por el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas no Interconectadas (IPSE), **actualmente pueden requerir de una licencia ambiental, teniendo en cuenta los siguientes requerimientos:** **Obras o actividades con alto impacto, especifica la necesidad de licencia ambiental según el tipo de obras, en relación con el sector de energía**; **1.**se requiere licencia para centrales con capacidad igual o mayor a 10 MW exceptuando las hidroeléctricas en ZNI. **2.**Se requiere licencia para Líneas de transmisión, módulos de conexión y/o subestaciones que operen con tensiones mayores a 50 Kv. **3.**Construcción de centrales hidroeléctricas de capacidad mayor a 10 MW y proyectos de exploración y uso de fuentes

	virtualmente contaminantes con capacidad instalada mayor a 10 MW. que se trata de centros de generación eléctrica y sistemas de distribución de medio y bajo voltaje menores a 1 MW. La reglamentación ambiental se encuentra compilada en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 y se establece que el Plan de Manejo Ambiental, “Es elconjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental; estánorientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales quese causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad”. Por lo cual, se requiere de supervisión para los prestadores del servicio con el fin de contar un seguimiento con respecto a las acciones realizadas en cuanto a la implementación del PMA.
AUTORIDAD COMPETENTE	La Autoridad Ambiental Competente no requiere que se le remita el PMA, a menos que lo soliciten. Por tanto, los proyectos pueden ser sujetos a licenciamiento ambiental, sin embargo, debido a que dentro de los Contratos Especial de Aportes (CEA), se solicita a la empresa encargada de AOM un Plan de Manejo Ambiental, el supervisor de cada CEA será el encargado de revisar y determinar las observaciones necesarias a la gestión ambiental realizada por la empresa.

Fuente: Elaborado por el Autor-IPSE, 2023

A continuación, se presenta de forma detallada la descripción del Plan de Manejo Ambiental que el Operador de la Administración, Operación y Mantenimiento (AOM) deberá desarrollar, implementar y entregar al Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas no Interconectadas (IPSE), para su validación y seguimiento trimestral.

ETAPAS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

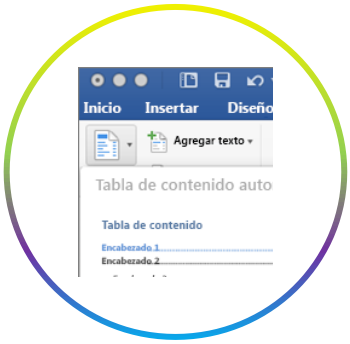
Figura 1: Etapas para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA)



Fuente: Elaborado por el Autor-IPSE, 2023

TABLA DE CONTENIDO

La tabla de contenido establece la estructura del documento, contiene los títulos de los temas y subtemas que formarán parte del Plan de Manejo Ambiental – PMA, está, se organiza teniendo en cuenta el número de página en la cual se encuentra el contenido quese va a mostrar, y se puede establecer un enlace directo a los puntos de los títulos del contenido, debe ir al principio del documento con el fin de dar a conocer los temas que contendrá el Plan de Manejo Ambiental-PMA.



LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

Figura 2: Definición de Acrónimos y Siglas.



Fuente: Elaborado por el Autor-IPSE, 2023

GLOSARIO

El glosario es un listado de palabras ordenadas de forma alfabética, en el cual se presentan los referentes teóricos que se utilizaron dentro del Plan de Manejo Ambiental, la información consignada debe estar sustentada, por tanto, debe incluir las citaciones bibliográficas respectivas.

De forma general el glosario contiene las definiciones y conceptos dentro del campo de aplicación del Plan de Manejo Ambiental – PMA.



Informativo:

Se menciona, que teniendo en cuenta el tema que trate el texto o artículo que incluirá, se debe realizar un glosario con términos no sólo que aparezcan en el mismo, sino que además puedan aportar conocimientos y anotaciones extras al lector, el trabajo de los glosadores es saber escoger cuáles son las palabras más relevantes e interesantes del término que merezcan la pena ser incluidas en el anexo para instruir a los lectores.

ETAPA 1

CONTENIDO INICIAL DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL-PMA

1. INTRODUCCIÓN

El Plan de manejo ambiental – PMA, tiene como objetivo prevenir, mitigar, corregir o compensar, los impactos ambientales negativos generados por una obra o actividad en desarrollo. Por la cual, se deben aplicar propuestas de acción y programas, para tomar las medidas necesarias o alternativas para la prevención de la contaminación teniendo en cuenta lo establecido en la norma ambiental vigente.

La guía de apoyo proporciona orientación al operador o prestador y los procedimientos generales para elaborar un Plan de manejo ambienta - PMA, sin embargo, dado que hay gran variedad de proyectos que se presenten, en este guía se mostrarán a cabo la importancia y qué se proporciona con respecto a los procesos que deben ser realizados en el marco del Contrato Especial de Aportes-CEA celebrados, entre el IPSE y la empresa operadora para la Administración, Operación y Mantenimiento.

2. ALCANCE DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PMA.

El Estudio de Impacto Ambiental se trata de un estudio técnico de carácter interdisciplinario destinado a prever, identificar, evaluar y cambiar los efectos en el ambiente que ciertas acciones pueden tener con relación a la calidad de vida de los individuos y sus entornos.

Hay que tener en cuenta el impacto que un proyecto puede tener en el ámbito político, económico, ambiental o social, y cómo puede afectar al medio ambiente, los ecosistemas, las comunidades, la salud humana y el bienestar, buscando los objetivos de sostenibilidad deseados

Al igual en el alcance, se desarrollarán en la información correspondiente al Contrato Especial de Aportes suscrito entre la empresa operadora de Administración, Operación y Mantenimiento y el IPSE, relacionando las obligaciones ambientales pactadas en el contrato.

3. OBJETIVOS

Para realizar el objetivo general suele plantearse a partir de un problema al que se quiere dar solución, como propósito, los objetivos generales deben ser reales, posibles y medibles, aunque se establezcan a largo plazo.

Los objetivos responden lo que se va a desarrollar y alcanzar con el Plan de Manejo Ambiental-PMA, deben ser medibles, alcanzables y evaluables, además deben escritos en verbo infinitivo (terminación ar, er, ir, or, ur, representan acción, ejemplo: realizar, establecer etc.). Así mismo, se plantearán de acuerdo con las obligaciones ambientales del Contrato Especial de Aportes suscrito entre la empresa operadora de Administración, Operación y Mantenimiento y el IPSE.

Figura 3: Ejemplo objetivo general

EJEMPLO:

Objetivo general:

Plantear programas y medidas para el manejo de impactos socio - ambientales causados sobre los elementos del medio físico, biológico y socio económico por la ejecución del proyecto de extracción de arena de peña a través de la aplicación de medidas técnico – ambientales.

Fuente: (OSPINA, 2006);Elaborado por el Autor-IPSE, 2023

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos deben ser coherentes con el objetivo general, pero serán más concretos y abarcará, cada uno de ellos, un aspecto o estrategia necesaria para alcanzar el objetivo general, cuando se redacte los objetivos específicos se debe tener en cuenta que deberán ser medibles, ya que de ellos se derivará un plan de acción también lo más concreto posible (Alonso, 2023).

Se deben proponer mínimo 3 orientados al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental-PMA.

Figura 4. Ejemplos objetivos específicos

EJEMPLO:

Objetivos específicos:

- Proponer un conjunto de medidas de prevención, control, corrección, compensación y mitigación de los efectos sobre el ambiente que pudieran resultar de la ejecución del proyecto.
- Estructurar acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante la ejecución del proyecto, en sus etapas de desarrollo, preparación, explotación, cierre y abandono.
- Establecer lineamientos para responder en forma oportuna y rápida a cualquier contingencia.

Fuente: (OSPINA, 2006); Elaborado por el Autor-IPSE, 2023

4. MARCO LEGAL

La matriz de requisitos legales ambientales es una herramienta utilizada por las empresas operadoras de Administración, Operación y Mantenimiento- AOM en ZNI, para determinar el marco normativo aplicable que deben cumplir de acuerdo con las actividades que se realizan.

En Colombia las normas siguen un orden jerárquico, que hace que aquellas de rango superior, con la Carta Fundamental a la cabeza, sean la fuente de validez de las que les siguen en dicha escala jerárquica. Las de inferior categoría, deben resultar acordes con las superiores, y desarrollarlas en sus posibles aplicaciones de grado más particular. En esto consiste la connotación de sistema de que se reviste el ordenamiento, que garantiza su coherencia interna. La finalidad de esta armonía explícitamente buscada no es otra que la

de establecer un orden que permita regular conforme a un mismo sistema axiológico, las distintas situaciones de hecho llamadas a ser normadas por el ordenamiento jurídico. (Sentencia C-037 de 2000 Corte Constitucional, 2000).

Figura 5. Pirámide de jerarquización de normas en Colombia.



Fuente: Elaborado por el Autor-IPSE, 2023

Esta sección presenta la normativa relacionada con el tema principal del proyecto; para el efecto, relacionarán las normas teniendo en cuenta, el Plan de Manejo ambiental (PMA) y en general los componentes ambientales.

Nota:

De acuerdo con lo anterior, para facilitar la identificación de la normativa vigente, el IPSE diseñó una matriz denominada **Anexo No. 1. Normatividad Ambiental Vigente- Proyectos Energéticos** con un contenido general que representa la legislación ambiental, esta matriz permite que la empresa operadora de AOM, seleccione aquellas normas que apliquen al proyecto, considerando el tipo de solución energética y las características de la empresa; así mismo, **"una vez sean identificadas, el operador de AOM deberá realizar una tabulación con las normas detalladas y esta se presentará en el documento oficial por parte de la empresa prestadora o en anexos".**

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5. LOCALIZACIÓN

En esta sección se debe describir el área en la cual se está llevando a cabo la prestación delservicio de energía, como: Departamentos, Municipios, Veredas, Corregimientos entre otros. (Tener en cuenta lo establecido en el contrato CEA y las coordenadas de georreferencia).

1. La georreferenciación se define como la acción de atribuir coordenadas geográficasa uno o varios puntos, utilizando como referencia el sistema único de referencias mundial (Mayorga et al. 2017).

2. El operador de AOM debe incluir mapas de localización, planos, o imágenes satelitales, que pueden ser obtenidas a través del uso de sistemas de información geográfica- SIG.

Figura 6. Ejemplo para la georreferenciación

EJEMPLO:

El complejo fotovoltaico Celsia Solar - Valledupar se localiza aproximadamente a 4Km al occidente de la ciudad de Valledupar, específicamente en los predios Potrero Fresco y La Compañía, ubicados en el corregimiento Azúcar Buena – La Mesa, zona rural del municipiode Valledupar en el departamento de Cesar.

El proyecto presenta un área de aproximadamente 156,61Ha (1.566.100m^2), el tiempo de recorrido en vehículo desde Valledupar al área del proyecto es de aproximadamente 7 minutos y su acceso es por la vía que conduce al centro poblado de la Mesa.

En este Plan de Manejo relacionan el plano con las coordenadas satelitales donde se realizael proyecto.

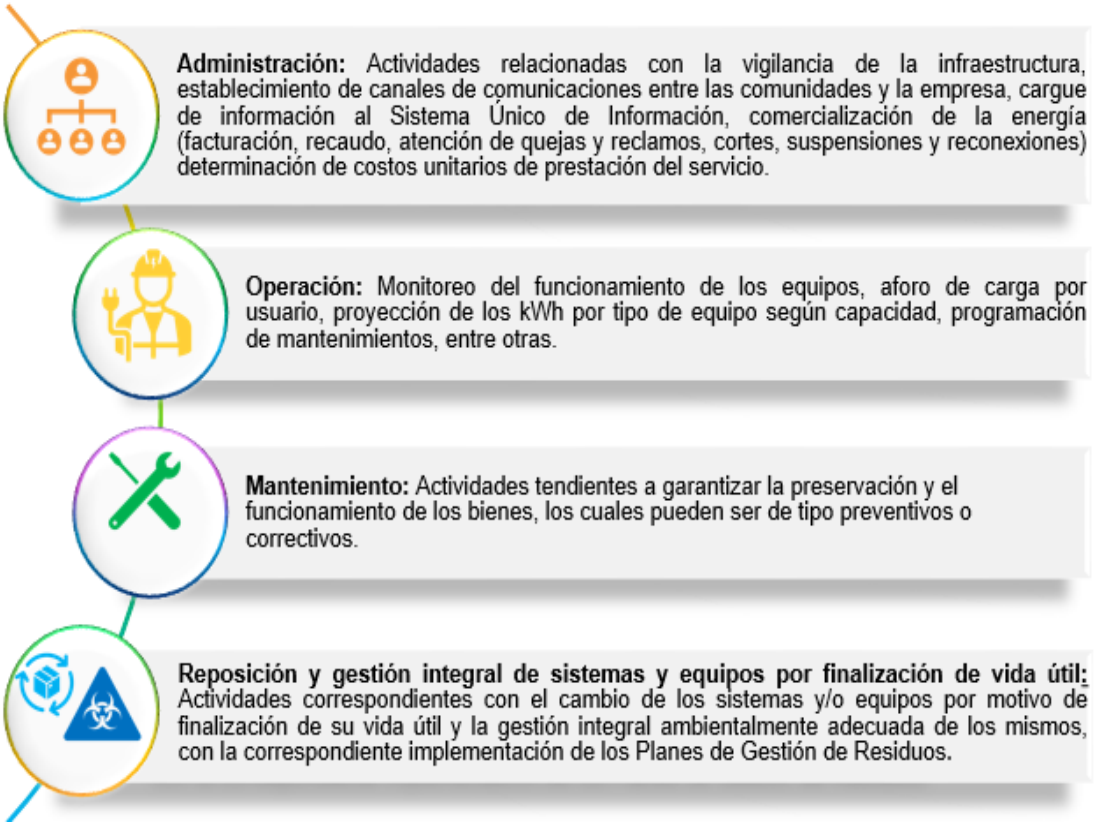
Fuente: (Celsia Solar-Valledupar, 2018). Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Fotovoltaico “Celsia Solar – Valledupar”; Elaborado por el Autor-IPSE, 2023

6. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

En esta sección, es necesario realizar la descripción muy específica y cada una de las actividadesy subactividades de las etapas de Administración, Operación, Mantenimiento, reposición ygestión integral de sistemas y equipos (cuando culmina su funcionamiento o finaliza su ciclo de vida útil) para los proyectos de generación energética.

Para identificar el proceso de descripción de las actividades y sub actividades para cada etaparealizada por el operador de AOM, para el efecto, el IPSE diseñó una herramienta en la cual se consolida la información referente a las actividades realizadas por cada solución energética instalada (Sistemas Solares Fotovoltaicos - SSFV, Pequeñas centrales hidroeléctricas - PCH, Plantas diésel y líneas de transmisión), dicha información fue obtenida de documentos anteriores encontrados en las bases de datos del IPSE, también en el aplicativo VITAL y con el apoyo del grupo de técnicos del IPSE. En la siguiente figura se describe las etapas realizadas por el operador de AOM.

Figura 7. Etapas, actividades y Subactividades por el operador AOM.



Fuente: Elaborado por el Autor-IPSE, 2023

En la matriz diseñada y denominada **Anexo No. 2 Etapas, Actividadesy Subactividades**, se establecieron las actividades diseñadas para que el operador elija o señale los procesos de acuerdo con el contrato CEA.

Figura 8. Ejemplo para seleccionar actividades

EJEMPLO:

La infraestructura instalada en la ZNI es una solución energética - sistema solar fotovoltaico – SSFV, y si requiere lo siguiente:

1. Revisar y seleccionar las actividades presentadas en la matriz denominada: **Actividades-SSFV**, para los procesos que se llevan a cabo en la etapa de administración.

2. En la misma matriz de Excel hay una pestaña denominada: **Mantenimiento-SSFV,** que relacionan acciones para realizar un mantenimiento de acuerdo con cada una de las partes de los sistemas.

Con las actividades identificadas de acuerdo con los procesos de AOM, se realizará un seguimiento y control, en la gestión social, capacitaciones, mantenimientos preventivos en los equipos o materiales, almacenamiento de los residuos, etc., para reportar las acciones establecidas al Instituto.

Fuente: Elaborado por el Autor-IPSE, 2023

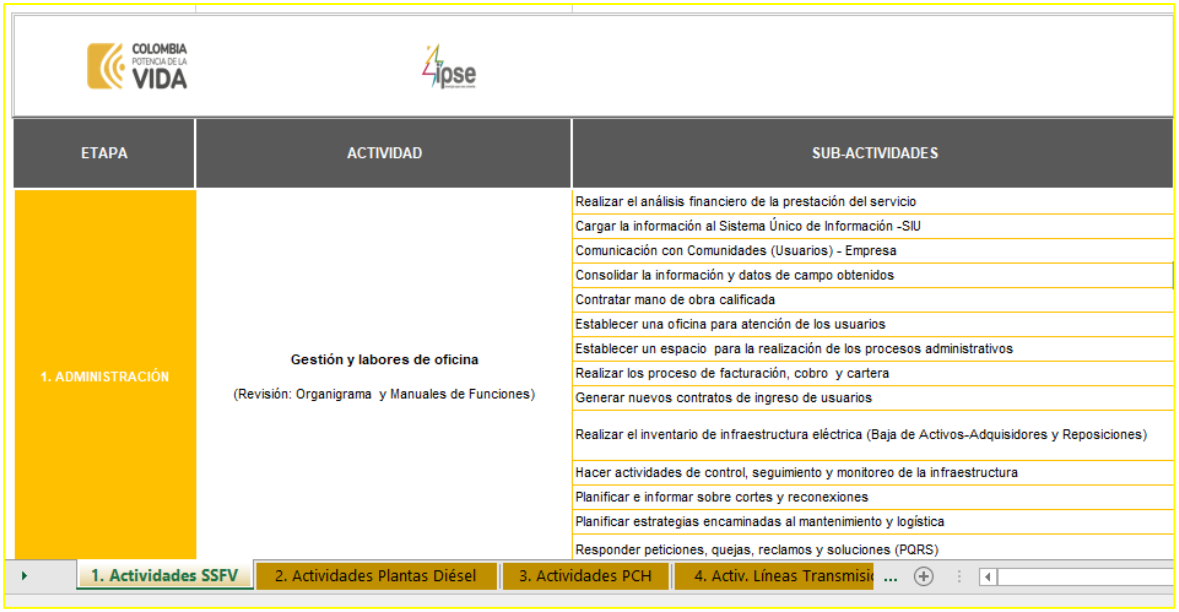
Las actividades seleccionadas en la matriz se deben presentar en un cuadro o tabla, en el documento o Plan de Manejo Ambiental- PMA, donde se encuentren:

1. **Las etapas**: Administración, Operación, Mantenimiento y Reposición y Gestión integral de sistemas y equipos por el tiempo de vida útil.

2. **Las actividades:** según el o los grupos electrógenos instalados en la ZNI.

3. **Las subactividades:** deben ser las que el operador realiza, es decir, la empresa puede desarrollar todas las subactividades que se encuentran en la Matriz o puede realizar sólo algunas, en esta parte el operador elegirá y/o agregará las queconsidere.

Figura 9. Distribución de hojas en la matriz de Etapas, actividades y Subactividades.

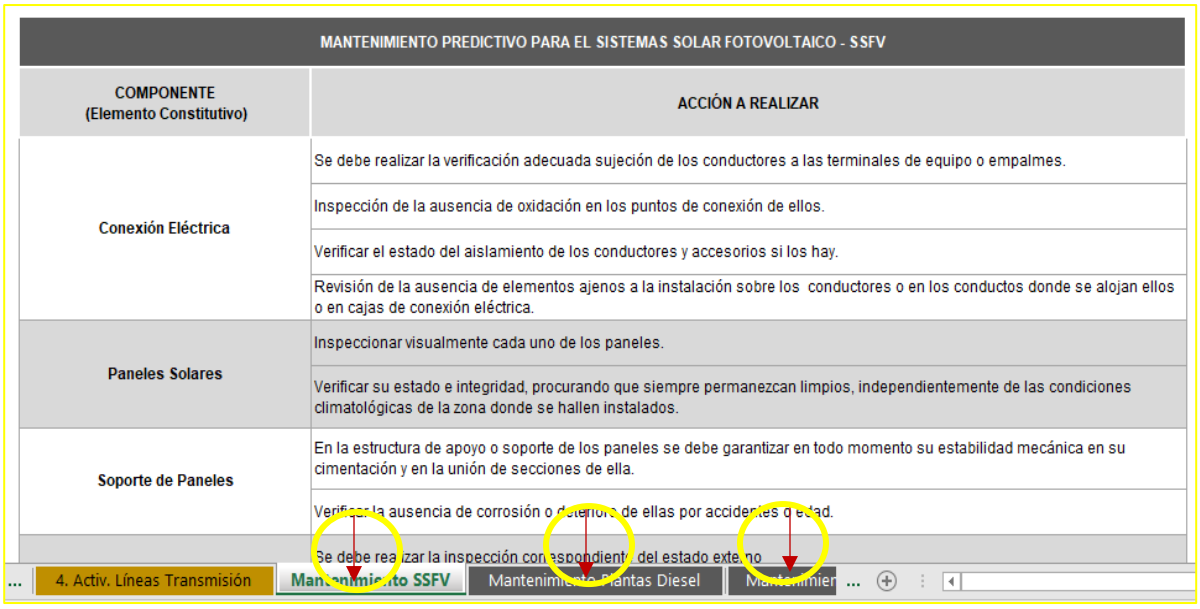


ETAPA	ACTIVIDAD	SUB-ACTIVIDADES
1. ADMINISTRACIÓN	Gestión y labores de oficina (Revisión: Organigrama y Manuales de Funciones)	Realizar el análisis financiero de la prestación del servicio
		Cargar la información al Sistema Único de Información -SIU
		Comunicación con Comunidades (Usuarios) - Empresa
		Consolidar la información y datos de campo obtenidos
		Contratar mano de obra calificada
		Establecer una oficina para atención de los usuarios
		Establecer un espacio para la realización de los procesos administrativos
		Realizar los proceso de facturación, cobro y cartera
		Generar nuevos contratos de ingreso de usuarios
		Realizar el inventario de infraestructura eléctrica (Baja de Activos-Adquisidores y Reposiciones)
		Hacer actividades de control, seguimiento y monitoreo de la infraestructura
		Planificar e informar sobre cortes y reconexiones
		Planificar estrategias encaminadas al mantenimiento y logística
		Responder peticiones, quejas, reclamos y soluciones (PQRS)

1. Actividades SSFV | 2. Actividades Plantas Diésel | 3. Actividades PCH | 4. Activ. Líneas Transmisi ...

Fuente: Elaborado por el Autor-IPSE, 2023

Figura 10. Distribución de hojas en la matriz de Etapas, actividades y Subactividades.



MANTENIMIENTO PREDICTIVO PARA EL SISTEMAS SOLAR FOTOVOLTAICO - SSFV	
COMPONENTE (Elemento Constitutivo)	ACCIÓN A REALIZAR
Conexión Eléctrica	Se debe realizar la verificación adecuada sujeción de los conductores a las terminales de equipo o empalmes.
	Inspección de la ausencia de oxidación en los puntos de conexión de ellos.
	Verificar el estado del aislamiento de los conductores y accesorios si los hay.
	Revisión de la ausencia de elementos ajenos a la instalación sobre los conductores o en los conductos donde se alojan ellos o en cajas de conexión eléctrica.
Paneles Solares	Inspeccionar visualmente cada uno de los paneles.
	Verificar su estado e integridad, procurando que siempre permanezcan limpios, independientemente de las condiciones climatológicas de la zona donde se hallen instalados.
Soporte de Paneles	En la estructura de apoyo o soporte de los paneles se debe garantizar en todo momento su estabilidad mecánica en su cimentación y en la unión de secciones de ella.
	Verificar la ausencia de corrosión o deterioro de ellas por accidentes o edad.
	Se debe realizar la inspección correspondiente del estado externo

... | 4. Activ. Líneas Transmisión | Mantenimiento SSFV | Mantenimiento Plantas Diesel | Mantenimien ...

Fuente: Elaborado por el Autor-IPSE, 2023

EJEMPLO:

Tabla 3. Ejemplo de las actividades y subactividades de las etapas AOM.

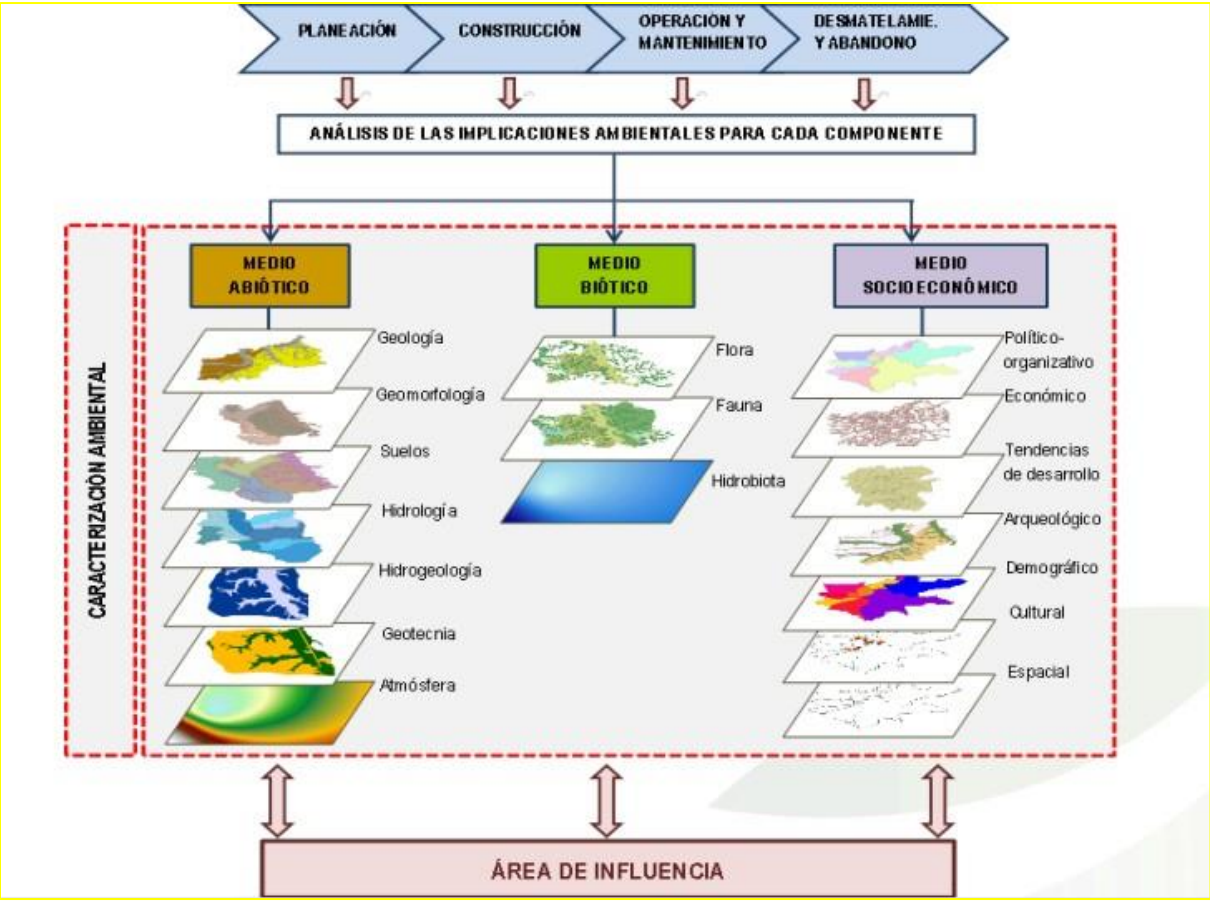
ETAPA	ACTIVIDAD	SUB-ACTIVIDADES
MANTENIMIENTO	**Mantenimiento de Sistemas Solares Fotovoltaicos - SSFV**	Realizar mantenimientos preventivos a los Paneles Solares: -Lavar los paneles de los parques solares. -Limpiar periódicamente el panel individual, sin agentes abrasivos ni instrumentos metálicos. -Realizar la limpieza externa e interna de los sistemas y sus elementos constitutivos. -Medir los parámetros de corriente y voltaje enDC. -Detectar visualmente posibles degradaciones. -Controlar que ninguna célula se encuentre en mal estado (Cristal de protección roto, normalmente debido a acciones externas). -Comprobar que el marco del módulo se encuentra en correctas condiciones (ausencia dedeformaciones o roturas). -Controlar la temperatura del panel. -Controlar las características eléctricas del panel. -controlar la ausencia de oxidaciones en loscircuitos y soldaduras de las células. -Comprobar la toma a tierra y la resistencia depaso al potencial de tierra.

Fuente: Elaborado por el Autor-IPSE, 2023

DESCRIPCIÓN ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios; la manifestación de estos impactos deberá ser objetiva y cuantificable, siempre que ello sea posible, de conformidad con las metodologías disponibles.

Figura 11. Descripción del área de influencia.



Fuente: (Cortés, 2013). Autoridad Nacional de Licencia Ambientales-ANLA Definición, identificación y delimitación del área de influencia.

Nota:

Para tener más claro el concepto y la identificación del área de influencia pueden consultar el **Anexo 3. Cartilla definición del área de influencia - ANLA**, revisar los procesos y efectuar la delimitación.

Para la elaboración del PMA, se debe especificar cada uno de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, para esto se debe realizar una investigación y revisión de la información primaria y secundaria, referente al área de influencia y a cada uno de los componentes ambientales descritos.

7. MEDIO ABIÓTICO

AGUA

1. **Aguas superficiales:** Establecer la localización y descripción de las aguas superficiales que podrían ser influidas por las actividades realizadas por la empresa operadora de AOM; descripción de áreas de drenaje, patrones y canales existentes; discusión del potencial para inundaciones, sedimentación, erosión y eutrofización de las fuentes de aguas; etc.).

2. **Aguas subterráneas:** Establecer la localización, descripción de acuíferos, áreasde recarga, identificación de usos presentes, nivel de uso de aguas subterráneas,etc.).

3. **Para proyectos de generación de hidroeléctrica** donde se tiene contemplado el uso y aprovechamiento del recurso hídrico, sea través de concesiones de agua, y/o permisos de vertimientos, deberá determinar para las corrientes hídricas de directa intervención, los posibles conflictos actuales y potenciales, sobre ladisponibilidad, la calidad y usos del agua, teniendo en cuenta el análisis de frecuencias de caudales mínimos para diferentes períodos de retorno, haciendoespecial énfasis en los períodos de estío y fenómenos extremos; así como la demanda hídrica real y potencial, y la calidad del agua desde el punto de vista delas características fisicoquímicas, bacteriológicas, y hidrobiológicas. (TdR_014 Centrales Hidroeléctricas, 2017).

AIRE

1. **Clima:** Descripción de temperatura, precipitación, humedad relativa, dirección y velocidad del viento (rosa de los vientos), nubosidad y brillo/radiación solar, estainformación se puede encontrar en algunas bases de datos relacionadas con estaciones meteorológicas en la página web del IDEAM.

2. **Calidad del aire:** Descripción de niveles existentes de calidad del aire;identificación de fuentes existentes de contaminantes; identificación de receptores frágiles en el área de la acción; descripción de programas desupervisión existentes, (Alcaldía de Bogotá, 2009).

SUELO

1. **Suelo:** Descripción del tipo de suelo, usos, composición, profundidad, entre otras características.

2. **Topografía:** Altitud, pendientes, variaciones del relieve, orientación, entre otras, esta información puede ser encontrada en el sitio web de IGAC.

8. MEDIO BIÓTICO

1. **Flora:** Hacer una descripción de la vegetación encontrada en la Zona No Interconectada, tener en cuenta la flora terrestre y acuática, es necesario identificarlos de tipos de vegetación en el área de influencia; sus características, si hacen parte de un área ambiental protegida y si la especie se encuentra en los libros rojosde especies amenazadas y/o en peligro de extinción, estos se encuentran publicados en la página del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.

2. **Fauna:** Identificar la fauna silvestre terrestre y acuática, según sea el caso, también es importante tener en cuenta, si las especies se encuentran en los libros rojos de especies amenazadas y/o en peligro de extinción, estos se encuentran publicados en la página del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.

9. MEDIO SOCIOECONÓMICO

1. **Social:** Cuantificar la cantidad de usuarios beneficiarios del proyecto, describir la dinámica poblacional de los usuarios, las dinámicas de ocupación y apropiación delterritorio, estado de los servicios sociales básicos (educación, salud, vivienda, servicios públicos, recreación y medios de comunicación y servicios públicos), (Ambiente Y Desarrollo Sostenible, 2018).

2. **Cultural:** Creencias, costumbres, organización, del territorio, extensión e identificación de sitios de interés cultural, religioso y arqueológico; este ejercicio también se deberá hacer en caso de existir grupos étnicos (Ambiente Y Desarrollo Sostenible, 2018).

3. **Económico:** Esta caracterización se realizará a través del análisis de las actividades productivas que desarrollan los usuarios beneficiados (Ambiente Y Desarrollo Sostenible, 2018)

4. **Vías:** Tipo y clasificación de vías, líneas férreas y otra infraestructura asociada a éstas, estado actual de las vías e infraestructura de transporte que va a ser utilizadamodificada por el proyecto, características de los corredores de acceso (viales, fluviales, aeroportuarios y otros, y descripción del tipo de acceso a la Zona No Interconectada. (TdR_014 Centrales Hidroeléctricas, 2017).

Para definir y presentar el área de influencia del proyecto en el PMA, se debe llevar a cabo los siguientes requerimientos:

a. Describir cada medio (Abiótico, Biótico y Socioeconómico) con las características presentadas anteriormente.

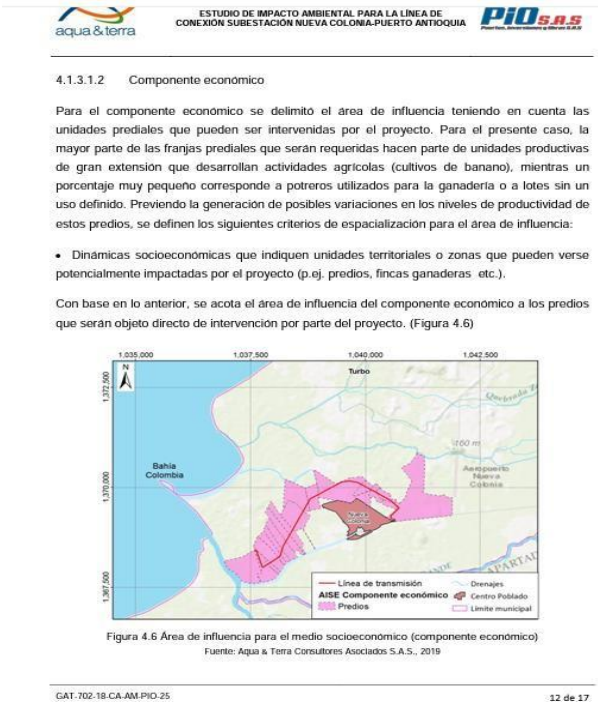
b. Presentar las áreas de influencia directa e indirecta definitivas obtenidas para cada componente, grupo de componentes o medios, las cuales deben estar debidamentesustentadas y cartografiadas.

c. Para efectos de la caracterización ambiental de las áreas de influencia, se debe presentar información primaria y/o secundaria de cada componente, grupo de componentes o medios, impactados por las actividades del proyecto.

Esta información puede ser presentada en el formato que el operador encargado de la AOM considere y puede estar contenida dentro el cuerpo del documento del PMAo aparte como documento anexo.

EJEMPLO:

Figura 8. Ejemplo Caracterización Área de Influencia


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA LÍNEA DE CONEXIÓN SUBESTACIÓN NUEVA COLONIA-PUERTO ANTIOQUIA

4.1.3.1.2 Componente económico

Para el componente económico se delimitó el área de influencia teniendo en cuenta las unidades prediales que pueden ser intervenidas por el proyecto. Para el presente caso, la mayor parte de las franjas prediales que serán requeridas hacen parte de unidades productivas de gran extensión que desarrollan actividades agrícolas (cultivos de banano), mientras un porcentaje muy pequeño corresponde a potreros utilizados para la ganadería o a lotes sin un uso definido. Previendo la generación de posibles variaciones en los niveles de productividad de estos predios, se definen los siguientes criterios de espacialización para el área de influencia:

- Dinámicas socioeconómicas que indiquen unidades territoriales o zonas que pueden verse potencialmente impactadas por el proyecto (p.ej. predios, fincas ganaderas etc.).

Con base en lo anterior, se acota el área de influencia del componente económico a los predios que serán objeto directo de intervención por parte del proyecto. (Figura 4.6)

Figura 4.6 Área de influencia para el medio socioeconómico (componente económico)
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2019

GAT-702-18-CA-AM-PIO-25 12 de 17

Fuente: García, 2019. estudio de impacto ambiental para la línea deconexión subestación nueva colonia-puerto Antioquia.

10. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN

La metodología de evaluación que se propone al Operador de AOM, es el procedimiento realizado por Vicente **CONESA** 2010, esta metodología fue empleada por el consorcio Consener, 2020, bajo el contrato 057- 2020, que formula, estructura y diseña los proyectos energéticos sostenibles para la ampliación de la cobertura en las localidades delas Zonas No Interconectadas - región Caribe y Antioquia.

En este documento, el consorcio establece que esta es la metodología más indicada para la evaluación de impactos debido a que, establece la importancia del impacto ambiental de acuerdo con su relevancia y naturaleza; de igual manera pueden elegir la que sea de su importancia.

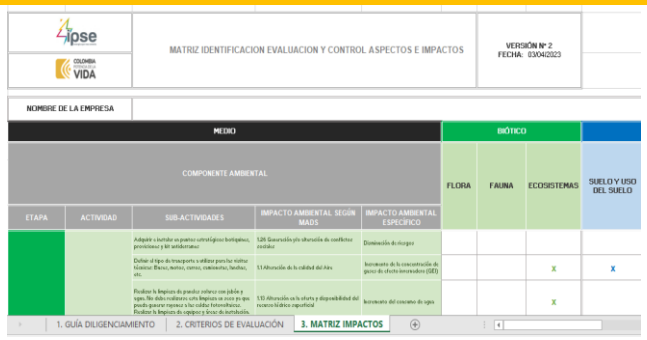
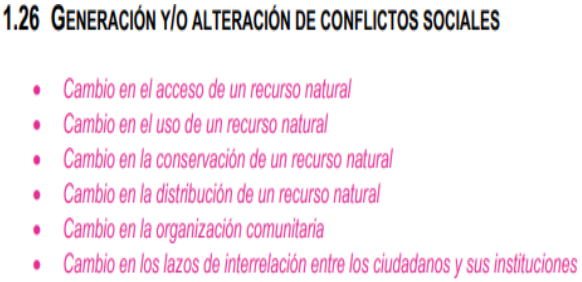
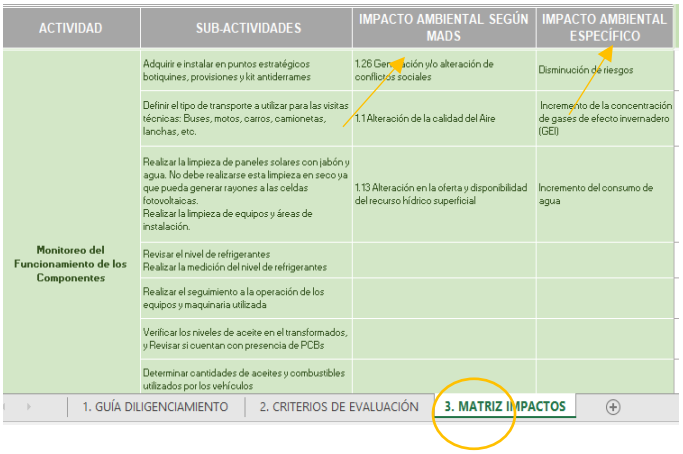
11. MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se debe partir de la caracterización de las áreas de influencia por componente, grupo de componentes o medio. Dicha caracterización expresa las condiciones generales de la zona y se constituye la base para analizar cómo las actividades, descritas anteriormente, modificarán las condiciones generales de la zona identificadas en el área de influencia.

La evaluación ambiental implica que se deben identificar y analizar los impactos ambientales de cada etapa y sus correspondientes actividades. De acuerdo con las etapas descritas para el proyecto, se debe realizar la identificación de los impactos ambientales tanto positivos como negativos en los diferentes componentes ambientales que se puedan ver afectados por las actividades del proyecto. Es importante contar con una evaluación minuciosa y detallada de los impactos ya que estos deben reflejarla situación no solo actual sino también la esperada al finalizar la vida útil de los sistemas.

El IPSE propone una matriz de Evaluación de Impacto ambiental, como guía para identificar los impactos ambientales significativos y sobre los cuales se harán las fichas de manejo ambiental. A continuación, se explicará el procedimiento para usar esta herramienta.

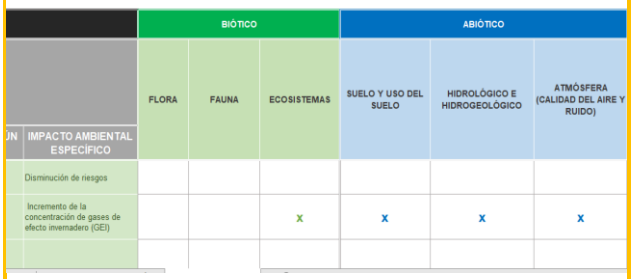
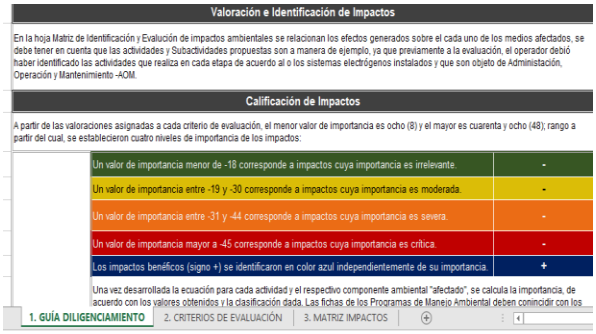
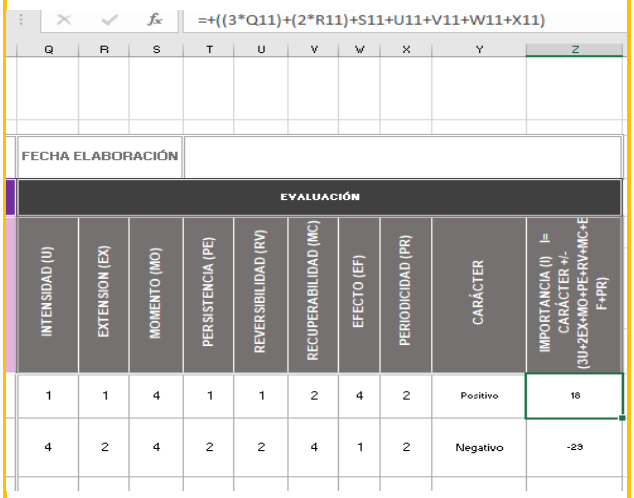
Tabla 4. Procedimiento para la identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

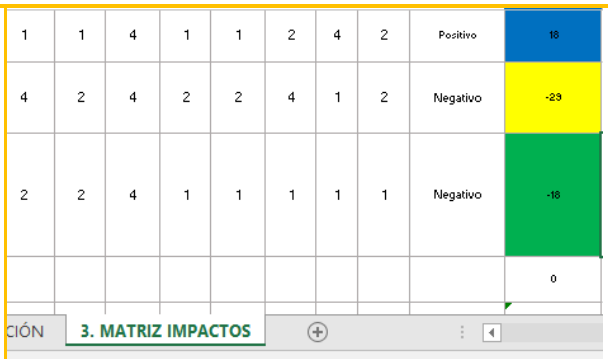
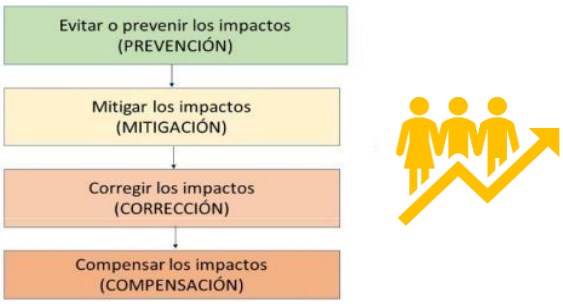
PROCEDIMIENTO	DOCUMENTOS DE APOYO
Tomar la matriz que realizó el operador de AOM en donde identifica las etapas, actividades y subactividades que realiza. Consignar esta información en la hoja titulada "MATRIZ IMPACTOS", parte izquierda.	
Identificar los Impactos Ambientales a los diferentes componentes ambientales (Abiótico, Biótico y Socioeconómico), de acuerdo con cada subactividad identificada y con el apoyo del listado de impactos ambientales propuesto por el Ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible-MADS 2021, que estará como anexo de esta sección.	
Se debe colocar el numeral del impacto según la guía y el nombre, y en el impacto ambiental específico se consignará el impacto principal que genera esta actividad.	

1.26 GENERACIÓN Y/O ALTERACIÓN DE CONFLICTOS SOCIALES

- Cambio en el acceso de un recurso natural
- Cambio en el uso de un recurso natural
- Cambio en la conservación de un recurso natural
- Cambio en la distribución de un recurso natural
- Cambio en la organización comunitaria
- Cambio en los lazos de interrelación entre los ciudadanos y sus instituciones

ACTIVIDAD	SUB-ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL SEGÚN MADS	IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO
Monitoreo del Funcionamiento de los Componentes	Adquirir e instalar en puntos estratégicos botiquines, provisiones y kit antiderrames	1.26 Generación y/o alteración de conflictos sociales	Disminución de riesgos
	Definir el tipo de transporte a utilizar para las visitas técnicas: Buses, motos, carros, camionetas, lanchas, etc.	1.1 Alteración de la calidad del Aire	Incremento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI)
	Realizar la limpieza de paneles solares con jabón y agua. No debe realizarse esta limpieza en seco ya que pueda generar rayones a las celdas fotovoltaicas. Realizar la limpieza de equipos y áreas de instalación.	1.13 Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Incremento del consumo de agua
	Revisar el nivel de refrigerantes Realizar la medición del nivel de refrigerantes		
	Realizar el seguimiento a la operación de los equipos y maquinaria utilizada		
	Verificar los niveles de aceite en el transformados, y Revisar si cuentan con presencia de PCBs		
	Determinar cantidades de aceites y combustibles utilizados por los vehículos		

Se debe señalar el numeral del impacto según la guía y el nombre, y en el impacto ambiental específico se relacionará el impacto principal que genera esta actividad.	 SUB-ACTIVIDADES | IMPACTO AMBIENTAL SEGÚN MADS | IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO Adquirir e instalar en puntos estratégicos botiquines, provisiones y kit antiderrames | 1.26 Generación y/o alteración de conflictos sociales | Disminución de riesgos Definir el tipo de transporte a utilizar para las visitas técnicas: Buses, motos, carros, camionetas, lanchas, etc. | 1.1 Alteración de la calidad del Aire | Incremento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) Realizar la limpieza de paneles solares con jabón y agua. No debe realizarse esta limpieza en seco ya que pueda generar rayones a las celdas fotovoltaicas. Realizar la limpieza de equipos y áreas de | 1.13 Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial | Incremento del consumo de agua
Posteriormente, se marca con una X, el o los componentes ambientales afectados, según corresponda con el impacto identificado anteriormente, (Aire, agua, ecosistema, comunidad, etc.)	 BIÓTICO | ABIÓTICO IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO | FLORA | FAUNA | ECOSISTEMAS | SUELO Y USO DEL SUELO | HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO | ATMÓSFERA (CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO) Disminución de riesgos Incremento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) | x | x | x | x
Para la evaluación de impactos se recomienda seguir el procedimiento establecido la primera hoja “Guía de Diligenciamiento” y los criterios de evaluación de la 2da hoja, de la matriz propuesta por el IPSE. Esta metodología se basó en Conesa y tuvo apoyo de una matriz ya realizada por la PTAR el salitre.	 Valoración e Identificación de Impactos En la hoja Matriz de Identificación y Evaluación de impactos ambientales se relacionan los efectos generados sobre el cada uno de los medios afectados, se debe tener en cuenta que las actividades y Subactividades propuestas son a manera de ejemplo, ya que previamente a la evaluación, el operador debió haber identificado las actividades que realiza en cada etapa de acuerdo al o los sistemas electrógenos instalados y que son objeto de Administación, Operación y Mantenimiento -AOM. Calificación de Impactos A partir de las valoraciones asignadas a cada criterio de evaluación, el menor valor de importancia es ocho (8) y el mayor es cuarenta y ocho (48); rango a partir del cual, se establecieron cuatro niveles de importancia de los impactos: Un valor de importancia menor de -18 corresponde a impactos cuya importancia es irrelevante. | - Un valor de importancia entre -19 y -30 corresponde a impactos cuya importancia es moderada. | - Un valor de importancia entre -31 y -44 corresponde a impactos cuya importancia es severa. | - Un valor de importancia mayor a -45 corresponde a impactos cuya importancia es crítica. | - Los impactos benéficos (signo +) se identificaron en color azul independientemente de su importancia. | + Una vez desarrollada la ecuación para cada actividad y el respectivo componente ambiental “afectado”, se calcula la importancia, de acuerdo con los valores obtenidos y la clasificación dada. Las fichas de los Programas de Manejo Ambiental deben coincidir con los 1. GUÍA DILIGENCIAMIENTO | 2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN | 3. MATRIZ IMPACTOS
Se procede a realizar la evaluación según los criterios de evaluación para cada componente, sin embargo, dentro de la ecuación se debe cambiar el signo que se encuentra al inicio, teniendo en cuenta su carácter. Si es de carácter positivo el símbolo a utilizar será (+) y si es negativo (-)	 =+((3*Q11)+(2*R11)+S11+U11+V11+W11+X11) FECHA ELABORACIÓN EVALUACIÓN INTENSIDAD (IU) | EXTENSION (EX) | MOMENTO (MO) | PERSISTENCIA (PE) | REVERSIBILIDAD (RV) | RECUPERABILIDAD (MC) | EFECTO (EF) | PERIODICIDAD (PR) | CARÁCTER | IMPORTANCIA (I) I= CARÁCTER +/- (3IU+2EX+MO+PE+RV+MC+EF+PR) 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | Positivo | 18 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | Negativo | -29

Una vez evaluados los impactos ambientales se colorea la casilla del resultado de acuerdo con la calificación de impactos que se encuentra en la guía de diligenciamiento, según corresponda será: Verde, Amarilla, Naranja, Roja y Azul.	
Posteriormente, se establecen las estrategias de prevención y mitigación y corrección y/o compensación para los impactos ambientales más significativos y estos serán descritas en las fichas de manejo ambiental, que se presentarán en el siguiente punto.	

Fuente: Elaborado por el Autor – PSE, 2023

Nota:

En esta sección, se encuentran dos anexos para su consulta o dudas sobre cómo realizar, la matriz en el **Anexo No. 4 el listado de factores ambientales del MADS** para el procedimiento de identificación de Impactos y en el **Anexo No. 5 la Matriz diseñada por el IPSE,** para la Identificación y Evaluación de Impactos.

12. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

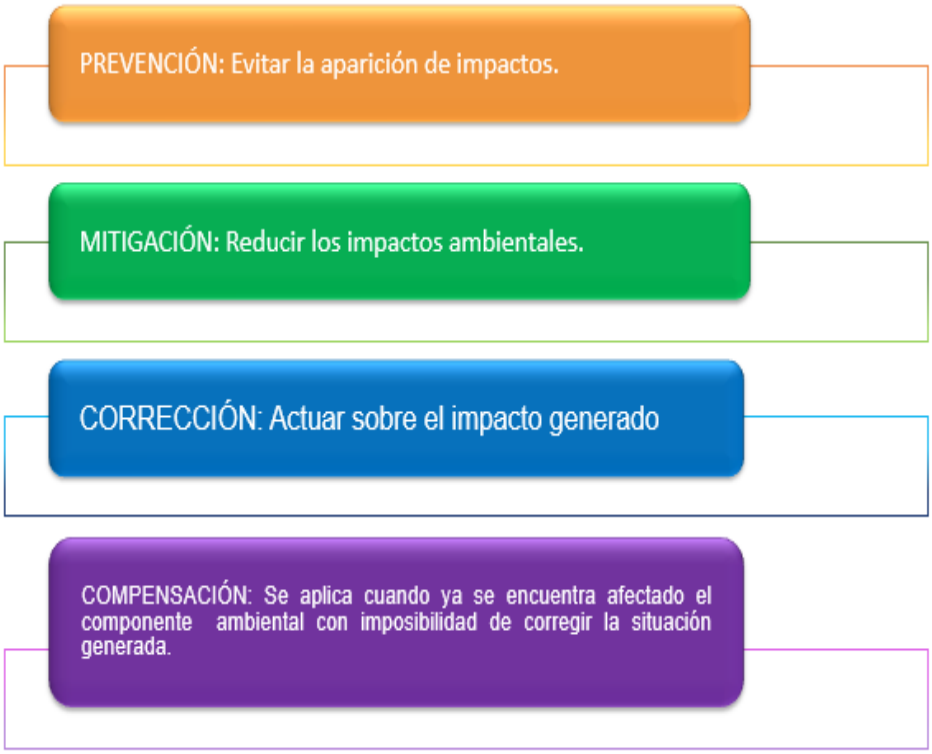
Tabla 5. Programas de manejo Ambiental.

¿Qué es un programa ambiental?	Los programas de manejo ambiental son el conjunto detallado de acciones y/o medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos ambientales debidamente identificados, que se causen por eldesarrollo de un proyecto, obra o actividad.
¿Que deben contener los programas?	Los programas con sus subprogramas corresponden a las medidas de manejo ambiental con base en la jerarquía del manejo de potenciales impactos identificados, considerando como primera opción, acciones para prevenir y evitar la ocurrencia de los impactos; como segunda opción, acciones para mitigarlos y/o minimizarlos; posteriormente se considerarán acciones para corregir o restaurar las condiciones del medio ambiente, y por último se deberán considerar las acciones de compensación.
¿Se deben implementar medidas?	Para los impactos identificados, se deben plantear medidas de manejo ambiental teniendo en cuenta que una misma medida puede aplicar para el manejo de diferentes impactos y que un impacto puede ser manejado a través de diferentes medidas.

Fuente: Elaborado por el Autor – PSE, 2023

Las fichas de manejo ambiental deben desarrollar las estrategias para la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos significativos identificados de acuerdo con las actividades realizadas por el operador.

Figura 13. Estrategias de Prevención, Mitigación y/o Compensación de Impactos



Fuente: Elaborado por el Autor – PSE, 2023

El contenido que deben incluir en las fichas ambientales es el siguiente:

Tabla 6. Indicadores para una ficha ambiental

Título de la ficha y número	Se registra el nombre que le asignó a la medida de manejo/ programa, ejemplo: “Ficha N. 1. Medida de manejo estabilización de taludes”.
Fecha	Es el día, mes y año en que se diligencio la ficha
Código	Son las letras, números, apostrofes, símbolos asignados a la medida de manejo (es un código por medida).
Objetivo	Es el objetivo de la medida de manejo, sujeto a que se quiere alcanzar con la medida.

Fotografía	Colocar una fotografía del proyecto
Evaluación Ambiental	Se realiza un resumen de lo contenido en la identificación y evaluación de impactos ambientales encontrados
Medio	Puede ser Biótico, Abiótico y socioeconómico dependiendo el impacto a tratar.
Etapa de aplicación	Elegir la etapa de aplicación, o fases en las que se encuentra dividido el proyecto, aquí se menciona a que etapa corresponde la medida, puede ser: Administración, Operación, Mantenimiento y Reposición y gestión integral de sistemas y equipos por finalización de vida útil.
Tipología de la medida	Marque con una X si es prevención, corrección, mitigación y compensación; dependiendo el alcance al que quiera y pueda llegarpor la afectación del impacto.
Descripción de las acciones	Es la descripción detallada de la medida y cadauna de las actividades o acciones que se llevarán a cabo para cumplirla.
Mecanismos y/o estrategias de participación	Forma en la que el personalparticipará en la ejecución de la ficha del Plan.
Población beneficiada	Población a la que afectará en forma positiva las actividades expuestas en las fichas de manejo.
Responsable de la ejecución	Diligenciar los datos solicitados.
Indicadores	Son los indicadores que serán aplicados a la medida de manejo

Fuente: Elaborado por el Autor – PSE, 2023

Nota:

En esta sección, se presentan los **Anexos 6, 7 y 8**, donde se presentan ejemplos que ayudarán al operador encargado de la AOM, a realizar el diligenciamiento de la Ficha de Manejo Ambiental, con base en la información anteriormente expuesta:

Tabla 7: Ficha ambiental modelo

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">MODELO- GUÍA: FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL - PMA</td></tr>
<tr><td colspan="4">FICHA N. 02 PROGRAMA DE RESTAURACIÓN FORESTAL</td></tr>
<tr><td>FECHA DE ELABORACIÓN</td><td>9/05/2023</td><td>CÓDIGO</td><td>F002</td></tr>
<tr><td colspan="2">OBJETIVO</td><td colspan="2">FOTOGRAFÍA (Proyecto)</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Evitar el deterioro de la cobertura vegetal en las áreas de influencia del proyecto.

2. Mejorar la armonización paisajística del área de influencia del proyecto.</td><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">El personal se reunió el 03 de mayo de 2023 para sembrar 200 árboles nativos en las zonas donde se hizo aprovechamiento forestal.

El personal se reunió el 9 de mayo de 2023 para realizar las podas en los árboles que intervienen con las líneas de transmisión, de acuerdo con lo planteado en el inventario forestal.</td></tr>
<tr><td colspan="4">METAS</td></tr>
<tr><td colspan="4">Reforestar 80% de áreas intervenidas por el proyecto y preparar el terreno con obras d conservación de suelos durante la ejecución del contrato.</td></tr>
<tr><td colspan="4">EVALUACIÓN AMBIENTAL</td></tr>
<tr><td>Actividad</td><td>Impactos</td><td>Evaluación Ambiental</td><td>Componente ambienta afectado</td></tr>
<tr><td>Mantenimiento preventivo y correctivo de las líneas de transmisión</td><td>Cambio en el Uso del Suelo
Alteración del ecosistema terrestre
Fragmentación del paisaje</td><td>Severo</td><td>Suelo, Aire, Fauna, Flora</td></tr>
</table>

MEDIO			
Biótico	**Abiótico**	**Socioeconómico**	
X	X		
ETAPA DE APLICACIÓN			
1. Administració		**3. Mantenimiento**	X
2. Operación	X	**4. Reposición y gestión integral de sistemas y equipos por finalizació de vida útil**	X
LUGAR DE APLICACIÓN			
Subestación Miraflores ubicada al oeste del municipio y Subestación Rio Plata ubicada norte del este.			
TIPO DE MEDIDA DE MANEJO			
Prevención		**Corrección**	X
Mitigación		**Compensación**	X
DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES A DESARROLLAR /TECNOLOGÍAS UTILIZADA			
Intervención de la vegetación	Las actividades inherentes a la instalación de postes, mástiles, soportes y línea de conducción (En sistemas centralizados) deberán procurar la afectación indirecta de la vegetación y las manchas boscosas existentes. Se darán instrucciones al personal acerca de las normas ambientales en el proceso de despeje de áreas, con el fin de minimizar la eliminación de la capa vegetal, la desestabilización de terrenos, la alteración de hábitat y el deterioro del paisaje, principalmente en las áreas más sensibles. En consecuencia y teniendo como consideración la protección de la vegetación, el plan de aprovechamiento que se desarrollará para minimizar los impactos inherentes al proceso es el siguiente: Se realizará la tala o poda solo de los individuos que generen sombra o interferencia de la radiación solar a los módulos, respetando el resto de la vegetación circundante. Los sectores cercanos al proyecto deberán recuperarse, de acuerdo con las medidas plasmadas en el programa de revegetalización y las que defina la autoridad ambiental		

	competente No se permitirá la tala o aprovechamiento forestal realizado por personas ajenas al proyecto, con el propósito de evitar la intervención incontrolada sobre este recurso. Para ello, se deberá informar oportunamente a la interventoría sobre la presencia de personal no autorizado en áreas del proyecto efectuando actividades ilegales de caza, pesca o tala de árboles. Parte del material talado puede emplearse en la construcción de las obras temporales que requiera el proyecto. Para la tala o poda de árboles se deberá realizar un inventario forestal y solicitar a la Corporación el permiso correspondiente, de conformidad al Decreto 1791 de 1996.
Manejo residuos vegetales	Los árboles apeados serán desramados en el suelo con motosierra y el material remanente se dispondrá en trozos, con el propósito de que reintegre al suelo, sin representar obstáculos para el personal que trabaje en el proyecto, ni para la fauna terrestre que por allí pueda circular. Para todas las actividades que demanden el aprovechamiento de la masa boscosa, el material vegetal eliminado no podrá incorporarse a las aguas a los drenajes superficiales. v Se debe orientar la caída de árboles de tal forma que no causen daño a la regeneración natural y vegetación fuera del área del proyecto. Los árboles serán talados aprovechando su inclinación natural, siempre que no esté orientada hacia la zona de instalación de los equipos El corte de los árboles se efectuará entre 20 y 40 cm de su base y se orientará su caída en dirección al avance del corte. v No está permitido el transporte y comercialización de la madera por personal contratista vinculado al proyecto.

MECANISMOS Y/O ESTRATEGIAS DE PARTICIPACIÓN	POBLACIÓN BENEFICIADA
Integración de consejos ciudadanos Foros/Audiencias/Capacitaciones	La población beneficiada son 14,306 ciudadanos que se encuentran el área de influencia

RESPONSABLE DE EJECUCIÓN			
Nombre	**Área/Cargo**	**Teléfono de contacto**	**Correo de contacto**
María Pérez	Administradora de Proyecto	32644662	María@
Alan Suarez	Operador	2646644	alan@

PERSONAL E INSUMOS REQUERIDOS

Son necesarios 2 Operadores para cada subestación, con su respectivo curso en altura Es necesario el uso de 2 motosierras 2 Guadañadoras 300 kg de Abono Orgánico 12,000 árboles nativos...

COSTOS

Personal - Insumos	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Operadores	4	$1,160,000	$4,640,000
Motosierras	2	$995,000	$1,990,000
Guadañadoras	2	$495,000	$990,000
		TOTAL	**$7,620,000**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El seguimiento del Programa de Restauración Forestal se hará cada 3 meses teniendo la cuenta los resultados de los indicadores, con apoyo de la Corporación Autónoma Regional

INDICADORES

Tipo de indicador Nombre	Formula	Valor de cumplimiento	Descripción
Indicador de Gestión: Porcentaje de hectáreas reforestadas (Phf)	Phf = N° de Hectáreas reforestadas *(100/ N° de Hectáreas intervenidas por e proyecto)	Phf = 3,2 hectáreas *(100/ 11 hectáreas) = **29,09%**	Relación del número de hectáreas sujetas a aprovechamiento forestal o intervenidas en el área de influencia del proyecto, con respecto al número de áreas reforestadas.

Observaciones: Para el Trimestre 1 del año 2023 se evidenció la restauración del 29,09% de las hectáreas intervenidas por el proyecto.

A continuación, se presenta la tabla 3 correspondiente a la ficha de Manejo Ambiental propuesta por el IPSE y contenida en **el Anexo 9. Modelo ficha de manejo ambiental**, se presenta la ficha modelo con su respectiva guía de diligenciamiento y también, se los documentos correspondientes al cronograma de manejo y al presupuesto, por esta razón el operador puede tomarla para la elaboración de las fichas de acuerdo con los impactos identificados.

13. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Seguimiento y monitoreo a los planes y programas: El seguimiento y monitoreo a los planes y programas tiene como propósito revisar la validez y confiabilidad de estos. En talsentido, este plan está dirigido a vigilar y verificar el comportamiento y efectividad de dichos planes y programas, e identificar potenciales oportunidades de mejora en el desarrollo del proyecto, que permitan la aplicación de los ajustes a los que haya lugar. Seaclara que el indicador no se puede orientar a mostrar el porcentaje de ejecución de actividades; sino que debe reflejar en qué medida las acciones que se implementarían enel Plan de seguimiento y monitoreo estarían siendo efectivas en el tiempo para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar el impacto.

Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio: Corresponde al seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales, de acuerdo con el análisis de impactos realizado, y la evaluación de la magnitud real de las alteraciones que se producen como consecuencia de las etapas y actividades que se desarrollan en el marco de ejecución delcontrato celebrado con el IPSE. La empresa que presenta el PMA, debe proponer un sistema de indicadores que permita monitorear los componentes identificados y tener unavisión holística de la calidad del medio y su comportamiento.

Nota:

Para que el operador tenga una herramienta para el seguimiento del Plan de Manejo Ambiental, el IPSE diseñó una matriz en la cual el operador puede elegir el modelo que sea de su importancia para reportar las estrategias de seguimiento a los indicadores propuestos en el Plan de manejo Ambiental, esta se encuentra en el **Anexo 10. Fichas de seguimiento y monitoreo.**

ETAPA 5

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

El control del Riesgo de Desastres es un interés a nivel mundial, múltiples países se encuentran acogiendo y creando nuevas políticas para lograr aumentar conocimiento, reducir el riesgo existente en los medios de vida y a nivel territorial, aumentar las capacidades institucionales de respuesta, de recuperación física, económica y social, y la participación organizada en función de una cultura de prevención. (Presidencia del Consejode ministros, 2014). Las Políticas de Gestión del Riesgo son un campo emergente, es decir,llevan aproximadamente 10 años hasta la actualidad implementándose en América Latina y el Caribe.

En Colombia, según la Ley 1523 de 2012 y el Decreto 2157 de 2017, las empresas prestadoras de servicios públicos, se encuentra en la obligación de realizar un análisis específico de riesgos con el fin de considerar los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta, y aquellos que se deriven de los daños de esta en su área de influencia, así como de

su operación.

Este plan debe contener el análisis, evaluación, monitoreo y tratamiento del riesgo de Desastres, junto con las medidas de respuesta ante cualquier emergencia o escenario de riesgo que pueda materializarse.

A continuación, se presentan los numerales que conforman el Plan de Riesgo de Desastres:

OBJETIVOS

En esta sección se deben presentar el objetivo general del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres y mínimo 3 específicos.

METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DEL RIESGO

Para la metodología de valoración del riesgo, la metodología es propia de cada empresa, sin embargo, se propone la implementada en la Guía metodológica para la elaboración dePlanes de Gestión del Riesgo por Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres- UNGRD.

14. IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS

El operador debe establecer las amenazas que pueden estar presentes en las zonas que se sitúa y por las etapas que desarrolla. Según la guía para la gestión del riesgo “se entiende como amenaza el peligro latente de que un evento físico de origen natural, causado o inducido por la acción humana de manera accidental se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones o impactos en la salud, así comotambién daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales” (Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD, n.d.) Las amenazas se clasifican generalmente según el origen.

Figura 14. Clasificación de las Amenazas.



Fuente:(Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD, n.d.)Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo.

El operador de AOM deberá investigar sobre las características, los tipos de amenazas según el territorio y las operaciones que realiza; se puede apoyar de los Planes de Gestióndel Riesgo Municipal y Departamental; una vez identificada la amenaza se procede a establecer la frecuencia de esa amenaza es decir la probabilidad de ocurrencia que tiene de esta debido al desarrollo de las actividades, una vez definida la frecuencia se determinala intensidad y la afectación que tiene a la empresa.

Figura 15. Componentes del Análisis de Amenaza*s*



Fuente:(Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD, n.d.)Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo.

Figura 16. Ejemplo para seleccionar el tipo de amenazas

Natural	Antrópicas no Intencionales	Social
•Incendios Forestales •Geológicos: se divide en Endógenos y Exógenos: Fenómenos de Remoción en Masa deslizamientos, (deslizamientos, derrumbes, caída de piedra, hundimientos.) •Movimientos Sísmicos •Eventos atmosféricos (vendavales, granizadas, tormentas eléctricas, etc.) •Inundaciones por desbordamiento de cuerpos de agua (ríos, quebradas, humedales, etc.). •Avenidas torrenciales.	•Incendios (estructurales, eléctricos, por líquidos o gases inflamables, etc.) •Pérdida de contención de materiales peligrosos (derrames, fugas, etc.) •Explosión (gases, polvos, fibras, etc.) •Inundación por deficiencias de la infraestructura hidráulica (redes de alcantarillado, acueducto, etc.) •Fallas en sistemas y equipos	•Comportamientos no adaptativos por temor •Revueltas / Asonadas •Atentados Terroristas •Hurtos

Fuente: (Electrificadora de Santander S.A E.S.P – ESSA, 2018)Plan de Gestión del Riesgo.

1. FRECUENCIA

El operador debe establecer cada cuanto tiempo se presenta el evento que está ocasionando la amenaza identificada y después de esto la evaluara dentro de los siguientesrangos de frecuencia:

Figura 17. Frecuencia de Eventos en la gestión de riesgo

FRECUENCIA		
DESCRIPCIÓN	VALOR	CALIFICACIÓN
Evento que se presenta más de una vez en el año o por lo menos una vez en un periodo de uno a tres años	3	ALTA
Evento que se presenta por lo menos una vez en un período de tiempo entre 3 y 5 años.	2	MEDIA
Evento que se presenta al menos una vez en un período de tiempo entre 5 a 20 años	1	BAJA

Fuente:(Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD, n.d.)Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo.

2. INTENSIDAD

El operador de AOM, deberá proporcionar a los eventos y/o amenazas identificadas una medida cuantitativa y cualitativa en la cual califique la severidad del evento que se presentó o que puede llegar a presentarse, para la calificación de la intensidad se presenta la tabla expuesta a continuación:

Figura 18. Parámetros de la Intensidad en la Gestión del Riesgo

INTENSIDAD		
DESCRIPCIÓN	VALOR	CALIFICACIÓN
Numerosas personas fallecidas, gran cantidad de personas lesionadas, afectación de grandes extensiones del territorio, afectaciones graves en los recursos naturales, suspensión de servicios públicos básicos y de actividades económicas durante varios meses, pérdidas económicas considerables, graves afectaciones en la infraestructura departamental y un gran número de viviendas destruidas.	3	ALTA
Pocas personas fallecidas, varias personas lesionadas de mínima gravedad, afectación moderada del territorio, afectación moderada de los recursos naturales, afectaciones en las redes de servicios públicos, suspensión temporal de actividades económicas, afectación moderada en la infraestructura departamental, pocas viviendas destruidas y varias viviendas averiadas.	2	MEDIA
Sin personas fallecidas, muy pocas personas lesionadas de mínima gravedad, mínima afectación en el territorio, sin afectación en las redes de servicios públicos, no hay interrupción en las actividades económicas, sin afectación en infraestructura departamental, no hay destrucción de viviendas, ni viviendas averiadas.	1	BAJA

Fuente:(Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD, n.d.)Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo.

3. TERRITORIO AFECTADO

El operador de AOM debe establecer la afectación al elemento físico compuesto por las porciones de tierra, los ríos, los mares, golfos, puertos, canales, bahías, entre otros, que se encuentren dentro del área de Influencia, los cuales presentan diferentes afectaciones frente a la ocurrencia de fenómenos amenazantes, para la calificación de territorio afectado se presenta la tabla a continuación:

Figura 19. Afectación del área de Influencia

TERRITORIO AFECTADO		
DESCRIPCIÓN	VALOR	CALIFICACIÓN
Más del 80% de su territorio se encuentra afectado	3	ALTA
Entre el 50% y 80% del territorio presenta afectación	2	MEDIA
Menos del 50% del territorio presenta algún tipo de afectación	1	BAJA

Fuente:(Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD, n.d.)Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo.

4. CALIFICACIÓN DE LA AMENAZA

Con base en la información definida anteriormente, el operador puede establecer lacalificación de la amenaza, usando la intensidad más la frecuencia y sumando al porcentajede afectación ya sea a nivel del territorio o dentro de la empresa.

$$Amenaza\ (A) = intensidad\ (I) + frecuencia\ (f) + territorio\ afectado\ (T)$$

Figura 20. Calificación de la Amenaza.

INTERVALO	CALIFICACIÓN DE LA AMENAZA
1-3	Baja
4-6	Media
7-9	Alta

Fuente:(Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD, n.d.)Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo.

15. ANÁLISIS DEL RIESGO

El análisis de riesgos relaciona la Amenaza que es definida en el numeral 7.3.1., la vulnerabilidad, que implica el estudio de los efectos de un fenómeno sobre los elementos y/o componentes necesarios para el funcionamiento de la sociedad, esto abarca los aspectos

económicos, sociales, ambientales, físicos, políticos e institucionales y por últimoel factor de riesgo interno de los bienes expuestos, representa la predisposición a ser afectado, así como la falta de capacidad para la auto recuperación en caso de ser afectado.

Figura 21. Pasos para Análisis del Riesgo



Fuente:(Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD, n.d.)Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo.

1. VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad es un factor esencial para realizar el análisis de riesgo, dado que implicael estudio de los efectos de un fenómeno sobre los elementos y/o componentes necesarios para el desarrollo del proyecto y la prestación del servicio de energía en la ZNI.

Esto abarca los aspectos económicos, sociales, ambientales, físicos, políticos einstitucionales:

a. Factores Físicos: Ubicación y resistencia material de los bienes con relación alevento amenazante.
b. Factores Ambientales: Corresponden a la manera como la comunidad "explota" los elementos de su entorno natural, debilitándose a sí misma y los ecosistemas y su capacidad para absorber sin traumatismos los diferentes eventos amenazantes.

c. Factores Económicos: Corresponden a la disponibilidad de los recursos económicos (pobreza) en una comunidad, así como la utilización de estos.

d. Factores Sociales: Corresponden a los aspectos políticos, organizacionales, institucionales, educativos, y culturales del departamento en su desarrollo histórico, actual y futuro.

Es el factor de riesgo de los bienes expuestos, representa la predisposición a ser afectado, así como la falta de capacidad para la auto recuperación en caso de serafectado (SNPD, 2010).

El operador de AOM debe determinar la vulnerabilidad de cada factor, de acuerdo con la amenaza identificada.

Figura 22. Identificación de la Vulnerabilidad



Fuente:(Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD, n.d.)Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo.

Figura 23. Calificación de la Vulnerabilidad.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN/CARACTERÍSTICAS	INTERVALO
VB (Vulnerabilidad Baja)	Viviendas asentadas en terrenos seguros, con materiales sismoresistentes, en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de servicios públicos básicos, con un buen nivel de organización, participación y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.	16-26
VM (Vulnerabilidad Media)	Sectores que presentan inundaciones muy esporádicas, construcciones con materiales de buena calidad, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención, con cobertura parcial de servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia. Población organizada, con participación de la mayoría, medianamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes.	27-37
VA (Vulnerabilidad Alta)	Edificaciones en materiales precarios, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurización. Población de escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial a inexistente de servicios públicos básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencias; así como escasa a nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones existentes.	38-48

Fuente:(Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD, n.d.)Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo.

2. EVALUACIÓN DEL RIESGO

Una vez identificadas las amenazas a las que está expuesto el operador y realizado el análisis de vulnerabilidad (V), se procede a una evaluación conjunta para calcular el riesgo(R), es decir, estimar la probabilidad de pérdidas y daños esperados (personas, bienes materiales, recursos económicos) ante la ocurrencia de un fenómeno de origen natural, socio natural o antrópico.

El cálculo del riesgo corresponde a un análisis y combinación de datos teóricos y empíricoscon respecto a la probabilidad de ocurrencia de la amenaza identificada, es decir, la fuerzae intensidad de ocurrencia, así como el análisis de vulnerabilidad o la capacidad de resistencia de los elementos expuestos al peligro (población, viviendas, Infraestructura, etc.) dentro de una determinada área geográfica. (Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD, n.d.)

Para establecer el nivel de riesgo, el criterio descriptivo se basa en el uso de una matriz de doble entrada: "Matriz de Amenaza y Vulnerabilidad" (Tabla 16). Con ambos resultadosse interrelaciona, por un lado (vertical) el valor y nivel estimado de la amenaza; y por otro (horizontal), el nivel de vulnerabilidad promedio determinado.

Figura 24. Matriz para el Análisis de Riesgo

Amenaza Alta	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto
Amenaza Media	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Amenaza Baja	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta

Fuente:(Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD, n.d.)Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo.

En la intersección de ambos valores se podrá estimar el nivel de riesgo esperado. Si se determina una Amenaza Alta, con una Vulnerabilidad Alta, se observa que se cruzan enla zona de Riesgo Alto, este procedimiento se aplica de acuerdo con las características de laamenaza y la vulnerabilidad.

Figura 25. Clasificación del Nivel de Riesgo

Nivel de Riesgo	Alto
	Medio
	Bajo

Fuente:(Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD, n.d.)Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo.

Nota:
Si el operador quiere profundizar más o tiene alguna duda con la metodología de evaluación de riesgos presentada anteriormente, se presenta como **Anexo No. 11 la Guía metodología para la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo,** elaborada por UNGRD.

16. IDENTIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE RIESGOS

Posteriormente, teniendo establecidos los niveles de riesgo se deben establecer los controles preventivos y/o correctivos para cada amenaza identificada y el responsable dellevar a cabo las acciones pertinentes en caso de que se presente una emergencia:

Tabla 8. Identificación de riesgos

EVENTO	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE
Incendio y explosión	1. Activar la alarma contra incendios. 2. Informar del incendio a la brigada antiincendios presente dentro de la empresa. 3. Si el grado de severidad del incendio no puede ser controlado por la brigada interna de la empresa, llamar a los bomberos locales. 4. Evacuar al personal y reunirlos en un punto de encuentro donde puedan ser atendidos 5. Delimitar el perímetro que está siendo afectado. 6. Se debe estar en capacidad de usar los extintores. 7. Mostrar a los bomberos las zonas de acceso. 8. Emplear agua para apagar el incendio siempre y cuando en este no estén involucrados reactivos tales como carburo de calcio, óxido de calcio, ciertos compuestos halogenados. 9. Realizar un censo en donde se determine el número de víctimas, y los lugares a los que fueron llevados los heridos. 10. Una vez controlado el incendio, identificar las causas y llenar unos formatos de descripción del incendio. 11. Limpiar la zona.	**Jefe de Brigada Interna**
Fugas	1. Identificar la zona en la cual se está presentando la fuga. 2. determinar el tipo de fuga. 3. reportar la fuga ante la persona encargada o jefe inmediato. 4. utilizar elementos de protección personal, incluidas máscaras, tapabocas. 5. ventilar el lugar afectado. 6. llamar a entidades de apoyo. 7. si es necesario evacuar al personal y guiarlo hasta un punto de encuentro en donde puedan respirar tranquilamente. 8. comunicarse con brigadas de primeros auxilios. 9.llenar un formato en donde se identifique el tipo de fuga y descripción de esta.	**Jefe o Encargado Inmediato de Fugas**

	1. Reportar el derrame ante el jefe inmediato o el personal encargado de la atención de derrames. 2. La persona capacitada para la atención de derrames deberáusar los elementos de protección personal. 3. Delimitar la zona en la cual se presentó el derrame. Utilizar Material Absorbente, o palas de chispa dependiendo de la sustancia para recoger.	
Derrame de lixiviados	4. en caso de derrame líquido, se debe absorber el derrame pormedio un sólido absorbente adecuado... 5. No usar agua para drenar la sustancia derramada, esta nopuede ir al sistema de alcantarillado. 6. Una vez recogido el derrame agregar en un contenedor obolsa, sellar y rotular. 7. Llevar al centro de almacenamiento. 8. Dejar la zona delimitada, limpia y revisar que este en buenestado. 9. Retirar los elementos de protección personal, observar suestado y reportar si hay una alteración en estos. 10. Llenar un formato en donde se identifique el tipo de accidente,descripción fecha, e indicaciones generales	**Jefe o Encargado Inmediato**
Accidentes al personal	**1.** Determinar el tipo y grado de lesión **2.** Atenderlo y brindarle primeros auxilios. **3.** contar con un botiquín equipado. **4.** llevar a la enfermería. **5.** Llamar a atención de emergencias y hospitales o centro desalud cercanos. **6.** duchas y lavadores de ojos en caso de contacto.	**Jefe o encargado inmediato**

Nota:

El IPSE, diseñó la Matriz en el **Anexo No. 12. para realizar la evaluación de riesgos** (Hoja 1) ypara establecer las estrategias para el control de riesgos (Hoja 2). El operador puede presentar esta información en el cuerpo del documento o adjunto como un anexo.

ETAPA 6

PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO

“El Plan de Desmantelamiento y Abandono tiene como objetivo establecer los criterios y lineamientos técnicos, ambientales y sociales para tener en cuenta en el cierre de obras temporales y definitivas del proyecto de ser necesario, procurando dejar la zona en una condición similar a la que tenía antes del inicio de la instalación y operación del o los grupos electrógenos instalados en el área de influencia.

Esto con el fin de proteger el ambiente, la salud y los derechos colectivos, dando un manejo a los posibles impactos que puedan presentarse en esta etapa del Proyecto.”(INGETEC, 2022, pg.4). Según el Artículo 2.2.2.3.9.2, de la fase de desmantelamiento y abandono, del Decreto 1076 de 2015 indica que:

“Cuando un proyecto, obra o actividad requiera o deba iniciar su fase de desmantelamientoy abandono, el titular deberá presentar a la autoridad ambiental competente, por lo menos con tres (3) meses de anticipación, un estudio que contenga como mínimo:

a) La identificación de los impactos ambientales presentes al momento del iniciode esta fase;

b) El plan de desmantelamiento y abandono; el cual incluirá las medidas demanejo del área, las actividades de restauración final y demás acciones pendientes.

c) Los planos y mapas de localización de la infraestructura objeto dedesmantelamiento y abandono;

d) Las obligaciones derivadas de los actos administrativos identificando las pendientes por cumplir y las cumplidas, adjuntando para el efecto la respectivasustentación;

e) Los costos de las actividades para la implementación de la fase de desmantelamiento y abandono y demás obligaciones pendientes por cumplir”.

Para los proyectos energéticos a cargo de los operadores AOM, **en esta sección o etapa sólo se llevará a cabo cuando termine la vida útil del proyecto o cuando se requiera mover el grupo electrógeno de lugar, el operador deberá presentar al IPSE el Plan de Desmantelamiento y Abandono, por lo menos con (3) meses de anticipación y este debe comprender los siguientes ítems:**

1. OBJETIVOS

En esta sección se deben presentar el objetivo general del Plan de Desmantelamiento y Abandono y mínimo 3 específicos.

2. ACTIVIDADES DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO

Presentar la relación de las actividades y obras necesarias para realizar el abandono, desmantelamiento y restauración de las obras temporales en las diferentes etapas y actividades realizadas, teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

18.1 DESMANTELAMIENTO

a. Desmantelamiento y retiro de estructuras, implementadas para asegurar laestabilidad de la infraestructura u obras permanentes.
b. Desmonte de módulos fotovoltaicos, estructuras de soportes, circuitos eléctricos e interconexión, sistemas de seguridad, vigilancia, control; estación de inversión.
c. Manejo de la infraestructura y cimentación.
d. Desmonte del cerramiento perimetral (en caso de que aplique)
e. En el caso del cierre de piscinas que contienen fluidos, referirse al procedimiento de evacuación de éstos y encapsulamiento de sólidos.
f. Medidas, obras y actividades encaminadas a prevenir posibles emisiones quepuedan afectar los diferentes recursos naturales (aire, suelo y agua).
g. Desmantelamiento y abandono de vías de acceso (si no se considera útil para otrosusuarios) y/u otras obras que no puedan ser desmanteladas completamente.

3. CLASIFICACIÓN Y EMPAQUE DE MATERIALES

Clasificación y empaque de los materiales desmontados para su correcta disposición final, sea reciclaje o entrega a un tercero autorizado para su transporte y gestión.

4. RECONFORMACIÓN DE ÁREAS

Presentar una propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante.Señalar las medidas de manejo y reconformación morfológica que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal y la reconformación paisajística, según aplique y en concordancia con la propuesta del uso final del suelo.

Presentar una estrategia de información a las comunidades y autoridades del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, acerca de la finalización del proyecto y las medidas de manejo ambiental.

Presentar una propuesta de los indicadores de los impactos, así como los resultadosalcanzados con el desarrollo e implementación del Plan de Manejo Ambiental.

Para que el operador pueda realizar esta etapa se proponen los siguientes ejemplos realizados por Grupo Energía Bogotá y por EPM Ituango, titulados como

5. BIBLIOGRAFÍA

- AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. (2017, May). *Modificación del Plan de Manejo Ambiental Central Hidroeléctrica CHIVOR por la Construcción de nuevas Bocatomas*. http://vital.minambiente.gov.co/SILPA_UT_PRE/ReporteTramite/ReportetramiteCPDetalle.aspx?NumSilpa=VPD022000020&Origen=SILA&TarSolId=212708&Solicitante=4089&TipoConsulta=Todos Alcaldía de Bogotá. (2009). Guía técnica para la elaboración de Planes de Manejo Ambiental (PMA). *Obtenido de Http://Www. Corpocaldas. Gov.Co/Publicaciones/1380/GUIA% 20TECNICA% 20PARA% 20LA%20ELABORACION% 20DE% 20PMA*, *20*(1), 20. Aliados en Tecnología y Calidad S.A.S. (2021). *Ley 2111 de 2021-Delitos contra losrecursos naturales y el medio ambiente*.

- Ambiente Y Desarrollo Sostenible, M. de. (2018). *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE MICROCUENCAS*.
- TdR_014 Centrales Hidroeléctricas, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales- ANLA (2017).

- Área Metropolitana del Valle de Aburrá - Universidad Pontificia Bolivariana. (2011). *Guíapara la Gestión de Residuos Peligrosos*.

- Brume.M. (2019). *ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL 5 DESCRIPCIÓN BREVE DEL MÓDULO 5 INTRODUCCIÓN 6 1. COMPRENDIENDO LA ORGANIZACIÓN 7 1.1 CONCEPTO DE ORGANIZACIÓN 7 1.2 CONCEPTO ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL 8 1.3 ¿QUÉ DEBE SER PRIMERO: ¿LA ESTRUCTURA O LA*
- *¿ESTRATEGIA? 8*. https://bit.ly/2MaRNKvCarpio, L. V., Duque, I., & Mesa, D. (n.d.-a). *PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS REPUBLICA DE COLOMBIA SUBDIRECTORA CONTRATOS Y SEGUIMIENTO PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA Contenido*.

- Carpio, L. V., Duque, I., & Mesa, D. (n.d.-b). *PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS REPUBLICA DE COLOMBIA SUBDIRECTORA CONTRATOS Y SEGUIMIENTO PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA Contenido*.

- Celsia Solar-Valledupar. (2018). *Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Fotovoltaico "Celsia Solar Valledupar."* http://vital.minambiente.gov.co/SILPA_UT_PRE/ReporteTramite/ReporteTramiteCP.a spx?dato=celsiasolarvalledupar

- Centro Nacional de Monitoreo – C.N.M. (2022, December 6). *Seguimiento a la Infraestructura y Caracterización Energética de las Zonas No Interconectadas*. https://ipse.gov.co/cnm/caracterizacion-de-las-zni/

- Ley 99 de 1993 "Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales

renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, yse dictan otras disposiciones”., Pub. L. No. Ley 99 de 1993 (1993).

- Ley 2111 de 2021 “Por medio del cual se sustituye el título XI ‘de los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente’ de la ley 599 de 2000, se modifica la ley 906de 2004 y se dictan otras disposiciones”., Pub. L. No. Ley 2111 de 2021 (2021).

- Ley 1755 de 2015 “Por medio de la cual se regula el Derecho Fundamental de Petición y se sustituye un título del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo”., (2015).

- Sentencia C-037 de 2000 Corte Constitucional, (2000). https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=15893#:~:text=La%20unidad%20del%20sistema%20jur%C3%ADdico,siguen%20en%20dicha%20e