



**ENEL COLOMBIA S.A. E.SP.**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE  
TRANSMISIÓN A 115 kV”**

**CAPÍTULO 10. PLANES Y PROGRAMAS  
SUBCAPÍTULO 10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
ACÁPITE 10.1.2.1 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO -MEDIO ABIÓTICO**

**POR:**



**INGEDISA**  
INGENIERÍA & DISEÑO

**Bogotá, diciembre de 2023**



**ENEL COLOMBIA S.A. E.SP.**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE**  
**TRANSMISIÓN A 115 kV”**  
**CAPÍTULO 10. PLANES Y PROGRAMAS**  
**SUBCAPÍTULO 10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**  
**ACÁPITE 10.1.2.1 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO -MEDIO ABIÓTICO**



**POR:**



**INGEDISA**  
INGENIERÍA & DISEÑO

**Bogotá, diciembre de 2023**

1	V1 (Mesa de trabajo)	Ingedisa S.A.	J. Yopasa	K. Martínez	28/12/2023
0	Versión inicial	Ingedisa S.A.	J. Yopasa	K. Martínez	22/12/2023
<b>Rev.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha</b>

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 3</b>

## TABLA DE CONTENIDO



	Pág.
10. PLANES Y PROGRAMAS.....	4
10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	4
10.1.2 Plan de Seguimiento y Monitoreo .....	4

## LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.	

## LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 10-1 Atributos de las fichas de seguimiento y monitoreo.....	4
Tabla 10-2 Listado de fichas de medidas de seguimiento y monitoreo del medio abiótico y paisaje .....	5
Tabla 10-3 Puntos de monitoreo de agua .....	22
Tabla 10-5 Atributos de las fichas de seguimiento y monitoreo a la calidad del medio.....	31
Tabla 10-5 Puntos de monitoreo de agua .....	34

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 4</b>

## 10. PLANES Y PROGRAMAS

### 10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

#### 10.1.2 Plan de Seguimiento y Monitoreo

De acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia TdR-17<sup>1</sup> y la Metodología General para la Elaboración de Estudios Ambientales<sup>2</sup> en el presente capítulo se presentan las medidas de seguimiento y monitoreo, las cuales se implementarán con el objetivo de vigilar y validar tanto el estado como la evolución de las diferentes medidas de manejo de cada componente y medio durante el desarrollo del proyecto, estimando su eficacia estas para la atención de los posibles impactos negativos que se generen. Ver Capítulo 10.1.1.1 MMA Medio Abiótico, Capítulo 10.1.1.2 MMA Medio Biótico y Capítulo 10.1.1.3 MMA Medio Socioeconómico.

Las acciones específicas del monitoreo y seguimiento se formulan a manera de programas, consignados en fichas, aplicables a las medidas expuestas para la prevención, corrección, mitigación y compensación de los impactos causados por el desarrollo de las actividades del proyecto sobre los componentes evaluados.



En cada ficha de seguimiento se relacionan los ítems susceptibles a ser monitoreados, subdividiéndose en los correspondientes medios abiótico, biótico y socioeconómico. En la Tabla 10-1 se describen los atributos consignados en cada una de las fichas de seguimiento y monitoreo.

**Tabla 10-1 Atributos de las fichas de seguimiento y monitoreo**

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Etapas del proyecto</b>	Hace referencia a las cuatro etapas del proyecto: construcción, operación y mantenimiento y, desmantelamiento y abandono (ver Capítulo 3. Descripción del proyecto) durante la cual será aplicado el programa de seguimiento y monitoreo.
<b>Objetivos</b>	Expresan la finalidad de las acciones propuestas en la ficha. Son el elemento programático que indica hacia donde se dirigen los recursos y esfuerzos organizacionales para la situación de manejo específica.
<b>Componente a monitorear</b>	Hace referencia al medio y a los componentes que se encuentran asociados a las medidas de manejo ambiental a monitorear
<b>Impactos a monitorear y/o supervisar</b>	Indica los impactos ambientales asociados a las medidas de manejo ambiental a monitorear
<b>Descripción de actividades de seguimiento y monitoreo</b>	Especifica las actividades a desarrollar para realizar el seguimiento y monitoreo de las medidas de manejo ambiental.

<sup>1</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental –EIA Proyectos de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica. TdR-17. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2018.

<sup>2</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2018.

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 5</b>

Atributo	Descripción
<b>Acciones para desarrollar en caso de no obtener la eficiencia esperada</b>	Consiste en la descripción de todas aquellas actividades que permitirán definir el proceder en caso de que las medidas de manejo implementadas no permitan cumplir las metas estipuladas en el plan de manejo.
<b>Responsable de la ejecución</b>	Es la entidad u organización a la cual compete el desarrollo de las medidas planteadas en el programa de seguimiento y monitoreo.
<b>Costos</b>	Indica que los costos derivados de la aplicación de la medida planteada hacen parte del presupuesto general del proyecto.

Fuente: INGEDISA S.A., 2023



Con la finalidad de dar secuencia y orden a las medidas de seguimiento y monitoreo, se codificaron las fichas de la siguiente manera:

- **Medio abiótico:** PSM-AB (Plan de Seguimiento y Monitoreo a las Medidas de Manejo Abiótico).
- **Paisaje:** PSM-MP (Plan de Seguimiento y Monitoreo a las Medidas de Manejo del paisaje).
- **Medio biótico:** PSM-MB (Plan de Seguimiento y Monitoreo a las Medidas de Manejo Biótico).
- **Medio socioeconómico:** PSM-MSE (Plan de Seguimiento y Monitoreo a las Medidas de Manejo Socioeconómico).

A continuación, en la Tabla 10-2 se muestran los diferentes planes de seguimiento y monitoreo con relación a las fichas de manejo ambiental planteadas en el Capítulo 10.1.1 MMA Medio abiótico del presente plan de manejo ambiental; es importante resaltar que todos los indicadores presentados en el Plan de Manejo Ambiental hacen parte integral del seguimiento de este proyecto.



**Tabla 10-2 Listado de fichas de medidas de seguimiento y monitoreo del medio abiótico y paisaje**

Medio	Medidas de manejo ambiental		Plan de seguimiento y monitoreo	
	ID	Ficha	ID	Ficha
Abiótico	MAB-01	Manejo de sitios de uso temporal	PSM-AB-01	Programa de seguimiento al manejo de sitios de uso temporal
	MAB-02	Manejo Integral de materiales de construcción – RCD y protección del suelo	PSM-AB-02	Programa de seguimiento al manejo integral de materiales de construcción – RCD y protección del suelo
	MAB-03	Manejo de residuos sólidos, peligrosos, especiales y líquidos	PSM-AB-03	Programa de seguimiento al manejo de residuos sólidos, peligrosos, especiales y líquidos
	MAB-06	Manejo y control de la estabilidad geotécnica	PSM-AB-04	Programa de seguimiento al manejo y control de la estabilidad geotécnica
	MAB-04	Manejo del recurso hídrico subterráneo	PSM-AB-05	Programa de seguimiento al manejo del recurso hídrico subterráneo
	MAB-	Manejo del recurso hídrico	PSM-AB-06	Programa del seguimiento al manejo

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>		<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
			<b>VERSIÓN: 00</b>
			<b>PÁG. 6</b>

Medio	Medidas de manejo ambiental		Plan de seguimiento y monitoreo	
	ID	Ficha	ID	Ficha
	05	superficial y cruces con cuerpos de agua		del recurso hídrico superficial y cruces con cuerpos de agua
	MAB-07	Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido	PSM-AB-07	Programa de seguimiento al manejo de fuentes atmosféricas y ruido
	MAB-08	Manejo de campos electromagnéticos	PSM-AB-08	Programa de seguimiento al manejo de campos electromagnéticos
Paisaje	MP-01	Manejo paisajístico	PSM-MP-01	Programa de seguimiento al manejo paisajístico



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS</b> <b>LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 7</b>

### 10.1.2.1 Programas de seguimiento y monitoreo del medio abiótico y paisaje



#### 10.1.2.1.1 PSM-MAB 01 Programa de seguimiento al manejo de sitios de uso temporal

FICHA: PSM-MAB-01		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL SITIOS DE USO TEMPORAL	
NOMBRE DEL PROGRAMA PMA		CÓDIGO FICHA PMA	NOMBRE FICHA PMA
Programa de manejo de sitios de uso temporal		MAB-01	Manejo de sitios de uso temporal
ETAPA DEL PROYECTO			
Transversal	Construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono
Si	Sí	No	Sí
OBJETIVOS			
– Verificar la implementación de las acciones de manejo ambiental encaminadas a prevenir los impactos negativos generados por el uso y movilización de la maquinaria, materiales, equipos y personal durante las diferentes etapas del proyecto, asegurando que las condiciones finales de los sitios de uso temporal (malla vial arterial e intermedia, plazas de tendido y patios de almacenamiento) por el proyecto se mantengan en iguales o mejores condiciones a las que se encontraban inicialmente.			
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			
Cambio en el uso del suelo			
Alteración a la Calidad del Aire			
Alteración en los niveles de presión sonora			
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial			
Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico			
Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo			
Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
Alteración a comunidades de fauna terrestre			
Disminución de la cobertura vegetal			
Disminución de la abundancia de las especies de flora			
Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica			
Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos			
Generación de expectativas en la población			

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 8</b>

Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local												
Generación y/o alteración de conflictos sociales												
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y/O MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO												
MEDIDA DE MANEJO ASOCIADA		ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA								ID DE LA ACTIVIDAD		
MAB-01-01		Seguimiento a la elaboración de las actas de infraestructura existente asociada a sitios de uso temporal y accesos existentes tanto al inicio como al final realizadas de la etapa constructiva, estas deberán ser comparadas con la finalidad de evaluar que las condiciones finales de sitios de uso temporal y accesos se encuentran en igual o mejor estado, y de esta forma garantizar el paz y salvo a la hora realizar la entrega de estos sitios a sus propietarios. De igual forma se debe realizar la validación a través de inspecciones visuales de la correcta cantidad de señalización adecuada para los diferentes sitios de uso temporal y accesos.								MAB-01-01-ASM-01		
MAB-01-02												
Seguimiento al subprograma												
ID de la Actividad	ID INDICADOR	FÓRMULA INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN*						DURACIÓN	JUSTIFICACIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	VALOR REFERENCIA
			M	B	T	S	A	OTRO				
MAB-01-01-ASM-01	MAB-01-01-ASM-01-01	[Número de sitios de uso temporal y accesos que cuentan con actas de inspección inicial y final] / [No. de sitios de uso temporal y accesos a utilizar por el proyecto] * 100%			X				La duración dependerá de los tiempos del propietario y/o administrador del acceso o sitio de uso temporal	Verificación del estado inicial y final de áreas de usos temporal y accesos.	- Permisos diligenciados. - Registro fotográfico. Actas de inspección realizadas	Deficiente: 0-85% Aceptable: 85 - 99% Excelente:100%
*Frecuencia de aplicación: M: mensual, B: bimensual, T: trimestral, S: semestral, A: anual *												
ACCIONES PARA DESARROLLAR EN CASO DE NO OBTENER LA EFICIENCIA ESPERADA												
Los resultados de los indicadores relacionados con las inspecciones iniciales de los sitios de uso temporal y accesos se evalúan con respecto al estado reportado antes de iniciar la construcción del proyecto, es decir, si el parámetro evaluado presenta impactos remanentes o problemas no resueltos, se deberá comprobar su origen para reevaluar las medidas aplicadas y de ser necesario implementar medidas adicionales; por otra parte, si el parámetro evaluado disminuye los impactos o el parámetro se encuentra en condiciones iguales o similares a las iniciales, significa que las acciones de manejo del proyecto ha cumplido y las medidas establecidas han sido eficaces.												
RESPONSABLE (S)												
Enel Colombia S.A ESP, contratistas y subcontratistas												
COSTOS												





 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS</b> <b>LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 9</b>



Los Costos asociados al PSM están contemplados dentro de los costos establecidos en el PMA para cada programa de manejo

#### 10.1.2.1.2 PSM-MAB 02 Programa del seguimiento al manejo integral de materiales de construcción, RCD y protección del suelo



FICHA: PSM-MAB-02		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, RCD Y PROTECCIÓN DEL SUELO	
NOMBRE DEL PROGRAMA PMA		CÓDIGO FICHA PMA	NOMBRE FICHA PMA
Programa de manejo del suelo		MAB-02	Manejo integral de materiales de construcción, RCD y protección del suelo
ETAPA DEL PROYECTO			
Transversal	Construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono
Si	Sí	No	Si
OBJETIVOS			
Realizar el seguimiento a la obtención, manejo y transporte de los materiales de construcción, excavaciones y disposición de materiales sobrantes, acorde al cumplimiento de las medidas de manejo ambiental establecidas.			
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			
Cambio en el uso del suelo			
Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial			
Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico			
Alteración a la calidad del aire			
Alteración en los niveles de presión sonora			
Alteración a la hidrobiota y su hábitat			
Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos			
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y/O MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
MEDIDA DE MANEJO ASOCIADA	ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA		ID DE LA ACTIVIDAD
MAB-02-01	Comparar los volúmenes utilizados para las diferentes labores constructivas con los volúmenes adquiridos a terceros autorizados mediante la revisión de las diferentes facturas y soportes		MAB-02-01-ASM-01

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 10</b>

FICHA: PSM-MAB-02		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, RCD Y PROTECCIÓN DEL SUELO											
MAB-02-02	Inspección de los vehículos a la hora de realizar el transporte de material de construcción y/o Residuos de Construcción y Demolición – RCD, lo anterior garantizando que los vehículos este realizando el carpado del material, y cuenten con los respectivos formatos exigidos por la Resolución 1115 de 2012 de la SDA, específicamente en el artículo 9 o de cualquier norma que la modifique y/o sustituya (para los casos que aplique)										MAB-02-02-ASM-01		
MAB-02-03	Inspección de las áreas de almacenamiento temporal de material de excavación y RCD en relación con el cumplimiento de las actividades contempladas en el plan de manejo ambiental para evitar el deterioro de los recursos suelo, atmosférico e hídrico.										MAB-02-03-ASM-01		
MAB-02-04	Se deberá tener un registro de generación de residuos de construcción y demolición (RCD), mediante un formato que contenga la siguiente información: fecha de salida, origen (lugar de generación del material), lugar de disposición final, volumen y peso, tipo de material (demolición, excavación, arenas).										MAB-02-04-ASM-01		
MAB-02-05	Registro volumétrico de RCD reutilizado en el proyecto que cumplen con características geomecánicas para ser reutilizado.										MAB-02-05-ASM-01		
Seguimiento al subprograma													
ID de la Actividad	ID INDICADOR	FÓRMULA INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN*						DURACIÓN	JUSTIFICACIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	VALOR REFERENCIA	
			M	B	T	S	A	OTRO					
MAB-02-01-ASM-01	MAB-02-01-ASM-01-01	(Volumen de material de construcción utilizado soportado mediante facturas de compra)/(Total de volumen de material de construcción adquirido) X100		X						14 meses asociados a la construcción del proyecto	Verificación y seguimiento de la legalidad de los materiales utilizados a lo largo de la obra	-Registro de cantidades de material de material pétreo utilizado. -Certificado de las fuentes de material -Licencia ambiental, título minero, RUCOM de cada uno de los proveedores -Facturas de compra	Deficiente:< 100% Excelente:100%

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 11</b>

FICHA: PSM-MAB-02			PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, RCD Y PROTECCIÓN DEL SUELO									
MAB-02-02-ASM-01	MAB-02-02-ASM-01-01	(Total de frentes de obra inspeccionados) / (Total de frentes de obra activos) x100%		X					14 meses asociados a la construcción del proyecto y 6 meses asociados al desmantelamiento y abandono	Verificación y seguimiento en las áreas de intervención	Actas de inspecciones realizadas. -Registro Fotográfico	Deficiente:< 100% Excelente:100%
MAB-02-03-ASM-01	MAB-02-03-ASM-01-01	(Inspecciones con balance positivo con relación a almacenamiento temporal) / (Inspecciones programadas) *100%						X	14 meses asociados a la etapa constructiva y 6 meses asociados a la etapa de desmantelamiento y abandono	Validación del cumplimiento del correcto almacenamiento de materiales de construcción y RCD	Actas de inspecciones realizadas. -Registro Fotográfico	Deficiente:0-80 % Aceptable:81-85 % Bueno:86-95 %: Excelente:96-100%
MAB-02-04-ASM-01	MAB-02-04-ASM-01-01	(Cantidad (m3) de RCD reportada en formatos de transporte /Cantidad (m3) de RCD Dispuestos) x100%		X					14 meses asociados a la etapa constructiva y 6 meses asociados a la etapa de desmantelamiento y abandono	Validación del cumplimiento a la normatividad legal ambiental vigente aplicable	Copia de formatos de transporte de RCD. -Certificados de disposición final de RCD -Registro Fotográfico	Deficiente:< 100% Excelente:100%
MAB-02-05-ASM-01	MAB-02-05-ASM-01-01	[Cantidad de RCD aprovechables utilizados/Cantidad total de los materiales utilizados en obra]*100%						X	14 meses asociados a la etapa constructiva	Validación del cumplimiento a la normatividad legal ambiental vigente aplicable	-Actas de inspecciones realizadas. -Radicados remitidos a la autoridad ambiental competente -Registro Fotográfico	Deficiente:< 100% Excelente:100%
<b>*Frecuencia de aplicación: M: mensual, B: bimensual, T: trimestral, S: semestral, A: anual *</b>												
<b>ACCIONES PARA DESARROLLAR EN CASO DE NO OBTENER LA EFICIENCIA ESPERADA</b>												
Se realizará el análisis de la eficiencia de los resultados por medio de inspecciones visuales y el control sobre las cantidades de materiales de construcción adquiridos, almacenados y los RCD generados, transportados y dispuestos en las fases de construcción, mantenimiento, desmantelamiento, cierre y/o abandono de las áreas intervenidas del proyecto.												



 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 12</b>

<b>FICHA: PSM-MAB-02</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, RCD Y PROTECCIÓN DEL SUELO</b>
En dado caso que se generen nuevos impactos se deberá validar su ocurrencia y de ser necesario se deben diseñar nuevas medidas de manejo ambiental	
<b>RESPONSABLE (S)</b>	
Enel Colombia S.A ESP, contratistas y subcontratistas	
<b>COSTOS</b>	
Los Costos asociados al PSM están contemplados dentro de los costos establecidos en el PMA para cada programa de manejo	



#### 10.1.2.1.3 PSM-MAB 03 Programa del seguimiento al manejo integral de residuos sólidos, peligrosos, especiales y líquidos

líquidos

FICHA: PSM-MAB-03		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS ESPECIALES Y LÍQUIDOS	
NOMBRE DEL PROGRAMA PMA	CÓDIGO FICHA PMA	NOMBRE FICHA PMA	
Programa de manejo del suelo	MAB-03	Manejo de residuos sólidos peligrosos, especiales y líquidos	
ETAPA DEL PROYECTO			
Transversal	Construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono
Si	Sí	Si	Sí
OBJETIVOS			
Realizar el seguimiento y monitoreo a la implementación de las medidas de manejo ambiental relacionadas con la reducción, segregación, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de los residuos sólidos, peligrosos, especiales y líquidos generados por el proyecto en sus diferentes etapas. Garantizar la clausura adecuada del pozo séptico presente en el predio de la subestación previo al desarrollo de actividades asociadas a excavación en las inmediaciones de este.			
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial			
Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico			
Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial			
Alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo			
Cambio en el uso del suelo			
Alteración a la calidad del aire			
Alteración a la hidrobiota y su hábitat			



 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS</b> <b>LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 13</b>

FICHA: PSM-MAB-03		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS ESPECIALES Y LÍQUIDOS										
Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos												
Alteración en la percepción visual del paisaje												
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y/O MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO												
MEDIDA DE MANEJO ASOCIADA		ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA								ID DE LA ACTIVIDAD		
MAB-03-01		Se realizarán inspecciones a los diferentes frentes de obra donde se validará el orden y aseo, el estado de puntos ecológicos para el manejo de residuos sólidos; de igual forma se deberá realizar la correcta separación en la fuente y el estado de los sitios de almacenamiento temporal, validando que se encuentren separados del suelo, cubiertos de la lluvia y el viento, y que no haya presencia de olores ofensivos y/o vectores.								MAB-03-01-ASM-01		
MAB-03-02		Se verificará que el proyecto haya entregado la totalidad de los residuos sólidos a gestores autorizados, en tal sentido se realizará la comparación entre los pesajes obtenidos asociados a la cantidad de residuos generados diferenciados por su naturaleza vs los diferentes certificados de disposición final; de igual forma, se deberá tener un registro de generación y disposición de residuos peligrosos y especiales, en caso de que estos se generen; dicho registro deberá contener como mínimo la siguiente información: origen (lugar de generación del material), fecha y lugar de disposición final, volumen y peso, tipo de RESPEL								MAB-03-02-ASM-01		
MAB-03-04												
MAB-03-03		Se debe validar la ejecución de los mantenimientos de unidades portátiles realizado por empresas debidamente autorizadas para llevar a cabo dicha actividad.								MAB-03-03-ASM-01		
MAB-03-05		Se verificará, a través del informe de actividades realizadas, que el protocolo de clausura de pozo séptico fue ejecutado correctamente.								MAB-03-04-ASM-01		
Seguimiento al subprograma												
ID de la Actividad	ID INDICADOR	FÓRMULA INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN*						DURACIÓN	JUSTIFICACIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	VALOR REFERENCIA
			M	B	T	S	A	OTRO				

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS</b> <b>LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 14</b>



FICHA: PSM-MAB-03			PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS ESPECIALES Y LÍQUIDOS										
MAB-03-01-ASM-01	MAB-03-01-ASM-01-01	(Inspecciones con balance positivo con relación a separación en la fuente y almacenamiento de los residuos sólidos) / (Inspecciones programadas) *100%	X						14 meses asociados a la etapa constructiva y 6 meses asociados a la etapa de desmantelamiento y abandono	Seguimiento en las áreas y frentes de obra activos con punto ecológico.	- Reportes o informes escritos de inspecciones realizadas - Registro fotográfico - Check-list el Decreto 1609 de 2002, Decreto 4741 de 2005, Decreto 1713 de 2002 y NTC 1692	Deficiente:0-80 % Aceptable:81-85 % Bueno:86-95 %: Excelente:96-100%	

FICHA: PSM-MAB-03		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS ESPECIALES Y LÍQUIDOS									
MAB-03-02-ASM-01	MAB-03-02-ASM-01-01	(Cantidad de residuos aprovechables y peligrosos con certificado de disposición final (Kg))/ (Cantidad de residuos aprovechables y peligrosos generados (Kg)) *100 %	X								Totalidad de desarrollo del proyecto  Verificación de permisos de proveedores para la disposición residuos integrales y RESPEL, trazabilidad de residuos generados  - Registro Fotográfico - Certificado de Disposición final por parte de la ECA. - Certificado de disposición final por parte de gestor de residuos peligrosos autorizado. - Licencias Ambientales de los diferentes gestores de residuos peligrosos. -Registro Cámara y comercio y ante la Superintendencia de Servicios Públicos de la Estación de clasificación y Aprovechamiento

 	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 10.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 16

FICHA: PSM-MAB-03			PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS ESPECIALES Y LÍQUIDOS										
MAB-03-03-ASM-01	MAB-03-03-ASM-01-01	(Cantidad de mantenimientos a las unidades portátiles realizados)/ (Cantidad de mantenimientos a las unidades portátiles programados) *100 %	X							14 meses asociados a la etapa constructiva y 6 meses asociados a la etapa de desmantelamiento y abandono	Verificación y seguimiento de los Residuos líquidos domésticos generados y entregados a un gestor con licencia ambiental.	- Registro fotográfico - Actas de entrega a gestores de residuos líquidos domésticos y mantenimiento de las unidades sanitarias. - Reportes o informes escritos de inspecciones realizadas. - Actas de disposición final de residuos líquidos domésticos. - Licencia ambiental y/o permiso ambiental relacionado con el manejo y disposición final de residuos líquidos domésticos. - Soportes y registros de alquiler de unidades sanitarias portátiles.	Deficiente:0-85 % Aceptable:86-95 % Excelente:96-100%





 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	CÓDIGO: Cap. 10.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 17



FICHA: PSM-MAB-03			PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS ESPECIALES Y LÍQUIDOS										
MAB-03-04-ASM-01	MAB-03-04-ASM-01-01	(Cantidad de pasos del protocolo ejecutados correctamente/Cantidad total de pasos previstos para el protocolo) x100%							Única vez	Única vez , durante la implementación del protocolo de clausura de pozo séptico.	Verificación y seguimiento del protocolo de clausura	-Certificado de recolección -Certificado de disposición final para el transporte y disposición final de RESPEL -Informe de clausura de pozo séptico - Notificación a SDA de inicio de actividades	Cumple: 100%  No Cumple: 0%-99%
*Frecuencia de aplicación: M: mensual, B: bimensual, T: trimestral, S: semestral, A: anual *													
ACCIONES PARA DESARROLLAR EN CASO DE NO OBTENER LA EFICIENCIA ESPERADA													
Si una vez realizadas las inspecciones en los diferentes frentes de obra donde se realiza el almacenamiento y/o manipulación de residuos se evidencian conductas inequívocas asociadas a la manipulación, almacenamiento y/o disposición de residuos, los trabajadores de la cuadrilla presentes deberán ser nuevamente capacitados en el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos. Por otra parte, si se encuentra que pasos del protocolo no están siendo cumplidos, se deben interrumpir las actividades inmediatamente y reorganizar al equipo de trabajo con la finalidad de dar cumplimiento al protocolo.													
RESPONSABLE (S)													
Enel Colombia S.A ESP, contratistas y subcontratistas													
COSTOS													
Los Costos asociados al PSM están contemplados dentro de los costos establecidos en el PMA para cada programa de manejo													

#### 10.1.2.1.4 PSM-MAB 04 Programa del seguimiento al manejo y control de la estabilidad geotécnica

FICHA: PSM-MAB-04		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL	
NOMBRE DEL PROGRAMA PMA	CÓDIGO FICHA PMA	NOMBRE FICHA PMA	
Programa de manejo del suelo	MAB-04	Manejo y control de la estabilidad geotécnica	
ETAPA DEL PROYECTO			
Transversal	Construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 18</b>



	X		X									
OBJETIVOS												
Garantizar el cumplimiento de las medidas de manejo orientadas al control de la estabilidad geotécnica.												
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR												
Alteración de las condiciones geotécnicas.												
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y/O MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO												
MEDIDA DE MANEJO ASOCIADA	ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA		ID DE LA ACTIVIDAD									
MAB-04-01	Con el objetivo de garantizar, mantener y controlar la estabilidad del terreno en los sitios de intervención y de soporte de estructuras, se realiza la valoración de la integridad de dichos sitios durante las diferentes etapas del proyecto. La actividad agrupa las diferentes medidas de manejo con la finalidad de evaluar su acción conjunta.		MAB-04-01-ASM-01									
MAB-04-02												
MAB-04-03												
MAB-04-04												
Seguimiento al subprograma												
ID de la Actividad	ID INDICADOR	FÓRMULA INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN*						DURACIÓN	JUSTIFICACIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	VALOR REFERENCIAL
			M	B	T	S	A	OTRO				
MAB-04-01-ASM-01		[Sitios de intervención del suelo – subsuelo estables]/[Sitios de intervención del suelo - subsuelo]						A lo largo de las actividades de excavación	Durante la fase constructiva y de desmantelamiento y abandono del proyecto.	Todos los sitios que sean intervenidos por el proyecto y que principalmente soporten estructuras deben tener estabilidad geotécnica óptima.	Informes de inspección  Registro fotográfico	Cumple = 1  No cumple <1  No aplica >1

 	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS</b>  <b>LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b></p>	<b>CÓDIGO:</b> Cap. 10.1
		<b>VERSIÓN:</b> 00
		<b>PÁG.</b> 19



<b>*Frecuencia de aplicación: M: mensual, B: bimensual, T: trimestral, S: semestral, A: anual *</b>	
<b>ACCIONES PARA DESARROLLAR EN CASO DE NO OBTENER LA EFICIENCIA ESPERADA</b>	
i.	Reevaluar la aplicación de las medidas de manejo.
ii.	Reiterar la aplicación de las medidas de manejo.
iii.	Implementar inspecciones con mayor periodicidad.
<b>RESPONSABLE (S)</b>	
Enel Colombia S.A ESP, contratistas y subcontratistas	
<b>COSTOS</b>	
Los Costos asociados al PSM están contemplados dentro de los costos establecidos en el PMA para cada programa de manejo	

#### 10.1.2.1.5 PSM-MAB 05 Programa del seguimiento al manejo y control del recurso hídrico subterráneo

<b>FICHA: PSM-MAB-04</b>		<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL PARA EL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO SUBTERRÁNEO</b>	
<b>NOMBRE DEL PROGRAMA PMA</b>		<b>CÓDIGO FICHA PMA</b>	<b>NOMBRE FICHA PMA</b>
<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>		<b>MAB-05</b>	<b>Manejo de recurso hídrico subterráneo</b>
<b>ETAPA DEL PROYECTO</b>			
<b>Transversal</b>	<b>Construcción</b>	<b>Operación y mantenimiento</b>	<b>Desmantelamiento y abandono</b>
<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>No</b>
<b>OBJETIVOS</b>			
Verificar los puntos de agua subterránea en cercanía a los sitios de torre durante la etapa de construcción. Evaluar la efectividad y eficiencia de las actividades propuestas para la prevención de alteración en la calidad y cantidad de agua subterránea generadas por el proyecto durante la etapa de construcción.			
<b>IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR</b>			
Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo			
Cambio disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y/O MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>			
<b>MEDIDA DE MANEJO ASOCIADA</b>	<b>ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA</b>		<b>ID DE LA ACTIVIDAD</b>



 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 20</b>

MAB-05-01		Durante el proceso constructivo se realizará la inspección visual y verificación de las áreas de uso temporal y frentes de obra, orientadas a identificar el cumplimiento de aspectos de ubicación, funcionalidad y orden establecidos en el PMA para reducir la afectación de los puntos de agua subterráneos en cercanías a los sitios de estructura. Posterior a la culminación de las actividades de construcción, se realizará la inspección visual y verificación de los puntos de agua subterránea inventariada (manantiales) que fueron delimitados, identificando la aplicación efectiva de las medidas y los resultados de dicha implementación.							MAB-05-01 -ASM 01			
Seguimiento al subprograma												
ID de la Actividad	ID INDICADOR	FÓRMULA INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN*						DURACIÓN	JUSTIFICACIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	VALOR REFERENCIA
			M	B	T	S	A	OTRO				
MAB-05-01-ASM-01	MAB-05-01-ASM-01-01	(Número de sitios con medida de manejo implementada) / (Número de puntos de agua subterránea a menos de 110m de las áreas intervenidas) * 100							x	Constante durante las actividades constructivas del proyecto.	Indicar el seguimiento planteado para el manejo del recurso hídrico subterráneo y sus áreas de restricción ambiental	Registro fotográfico antes y después de la implementación de la medida.  Informe descriptivo de los puntos de agua.
*Frecuencia de aplicación: M: mensual, B: bimensual, T: trimestral, S: semestral, A: anual *												
ACCIONES PARA DESARROLLAR EN CASO DE NO OBTENER LA EFICIENCIA ESPERADA												
En el caso de presentarse impactos trascendentes se debe comprobar su origen y reevaluar las medidas de manejo ambiental aplicadas, de ser necesario implementar medidas adicionales.												
RESPONSABLE (S)												
Enel Colombia S.A ESP, contratistas y subcontratistas												
COSTOS												
Los Costos asociados al PSM están contemplados dentro de los costos establecidos en el PMA para cada programa de manejo												



 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 21</b>

#### 10.1.2.1.6 PSM-MAB 06 Programa del seguimiento al manejo del recurso hídrico superficial y cruces con cuerpos de agua



FICHA: PSM-MAB-06		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL Y CRUCES CON CUERPOS DE AGUA	
NOMBRE DEL PROGRAMA PMA	CÓDIGO FICHA PMA	NOMBRE FICHA PMA	
Programa de manejo del suelo	MAB-06	Manejo del recurso hídrico superficial y cruces con cuerpos de agua	
ETAPA DEL PROYECTO			
Transversal	Construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono
Si	Sí	No	Sí
OBJETIVOS			
Prevenir los impactos asociados a la alteración en la calidad del recurso hídrico superficial para los cuerpos de aguas lénticos y lóticos en la ejecución de las diferentes actividades que se lleven a cabo durante en el desarrollo del proyecto.			
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial			
Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico			
Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial			
Alteración a la hidrobiota y su hábitat			
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y/O MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
MEDIDA DE MANEJO ASOCIADA	ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA		ID DE LA ACTIVIDAD
MAB-06-01	Asegurar la delimitación del canal artificial denominado Canal Drenaje Guaymaral, considerando que al interior de dicha delimitación no se deberán ejecutar actividades que afecten de forma permanente este canal. De igual forma se deberá realizar un monitoreo antes y después de las actividades que se desarrollan en las inmediaciones del canal artificial, dichos monitoreos se deberán realizar en las coordenadas que se observan en la Tabla 10-3 , lo anterior con la finalidad de validar que las aguas del canal no se han visto afectadas por las actividades constructivas asociadas a la cercha. Los parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos e hidrobiológicos que se tienen proyectados monitorear son:		MAB-06-01-ASM-01

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS</b> <b>LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 22</b>

FICHA: PSM-MAB-06		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL Y CRUCES CON CUERPOS DE AGUA											
	<p>-Caracterización física: temperatura, sólidos suspendidos, disueltos, sedimentables y totales, conductividad eléctrica, pH, turbidez.</p> <p>-Caracterización química: oxígeno disuelto (OD), demanda química de oxígeno (DQO), demanda biológica de oxígeno (DBO), nitrógeno Total, fósforo Total, potasio, grasas y aceites.</p> <p>-Caracterización Microbiológica: Coliformes Totales, Coliformes Fecales, Coliformes Termotolerantes.</p> <p>-Caracterización Hidrobiológicos: Perifiton, Plancton, Ictiofauna, Macroinvertebrados, Macrofitas.</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 10-3 Puntos de monitoreo de agua</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Punto</th><th colspan="2">Coordenadas Origen nacional - CTM 12</th></tr> <tr> <th>Este</th><th>Norte</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>4884644,14</td><td>2088129,08</td></tr> <tr> <td>2</td><td>4884444,82</td><td>2088141,69</td></tr> </tbody> </table> <p>Todos los monitoreos se ejecutarán por laboratorios acreditados por el IDEAM y se deberá anexar la respectiva resolución de acreditación. Los informes deben contener metodología de muestreo, especificaciones de los equipos de medición utilizados, reportes de calibración de los equipos utilizados, hojas de campo y cadenas de custodia, fechas de medición, resultados de monitoreo, su respectivo análisis y comparación con la normatividad vigente, conclusiones y recomendaciones.</p> <p>Por otra parte, se deberá vigilar y validar que se conserven las distancias establecidas como áreas de protección conforme a la normatividad vigente, dicha verificación se realizará a través de inspecciones en cada frente de obra, validando la inexistencia de cuerpos de agua y/o rondas hídricas dentro del mismo.</p>	Punto	Coordenadas Origen nacional - CTM 12		Este	Norte	1	4884644,14	2088129,08	2	4884444,82	2088141,69	
Punto	Coordenadas Origen nacional - CTM 12												
	Este	Norte											
1	4884644,14	2088129,08											
2	4884444,82	2088141,69											
MAB-06-02	Verificar que tanto el agua doméstica como industrial adquirida provenga de fuentes autorizadas y que la calidad de esta sea la adecuada para su uso; para lo anterior serán revisados los diferentes soportes de compra.	MAB-06-02-ASM-01											
MAB-06-03	Verificar el avance de las obras necesarias para el manejo de aguas de escorrentía; dichas obras se deben mantener limpias de residuos vegetales u otros con la finalidad de evitar la colmatación de dichas obras y que se presenten fenómenos de encharcamiento en los frentes de obra.	MAB-06-03-ASM-01											

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 23</b>

FICHA: PSM-MAB-06			PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL Y CRUCES CON CUERPOS DE AGUA									
Seguimiento al subprograma												
ID de la Actividad	ID INDICADOR	FÓRMULA INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN*						DURACIÓN	JUSTIFICACIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	VALOR REFERENCIA
			M	B	T	S	A	OTRO				
MAB-06-01-ASM-01	MAB-06-01-ASM-01-01	(Cantidad de monitoreos en el Canal Drenaje Guaymaral ejecutados) / (Cantidad de monitoreos en el Canal Drenaje Guaymaral programados) *100%							Previo y posterior a la ejecución de las actividades constructivas asociadas a la cercha	Seguimiento a las condiciones de las aguas superficiales que escurren por el canal artificial.	- Informes de laboratorio Calidad de del agua -Registro de acreditación de laboratorios vigente ante el IDEAM -Registros de calibración de equipos	Deficiente: < 100% Excelente: 100%:
MAB-06-02-ASM-01	MAB-06-02-ASM-01-01	(Volumen de agua adquirido a terceros autorizados (m3)/Volumen de agua requerido (m3))*100							14 meses asociados a la etapa constructiva y 6 meses asociados a la etapa de desmantelamiento y abandono	Garantizar el correcto aprovisionamiento de agua doméstica e industrial para el desarrollo del proyecto.	- Facturas - Permiso otorgado por la autoridad ambiental - Reportes de laboratorio	Deficiente: < 100% Excelente: 100%:
MAB-06-03-ASM-01	MAB-06-03-ASM-01-01	(Inspecciones con balance positivo con relación al estado de canales perimetrales) / (Inspecciones programadas) *100%	X						14 meses asociados a la etapa constructiva y 6 meses asociados a la etapa de desmantelamiento y abandono	Seguimiento en las áreas y frentes de obra activos con punto ecológico.	- Reportes o informes escritos de inspecciones realizadas - Registro fotográfico -	Deficiente:0-85 % Aceptable:86-95 % Excelente:96-100%
*Frecuencia de aplicación: M: mensual, B: bimensual, T: trimestral, S: semestral, A: anual *												
ACCIONES PARA DESARROLLAR EN CASO DE NO OBTENER LA EFICIENCIA ESPERADA												
Los resultados de los indicadores se evalúan con respecto al estado reportado antes de iniciar la intervención de la corriente de agua y/o su cobertura, es decir, si el parámetro evaluado presenta impactos remanentes o problemas no resueltos, se deberá comprobar su origen para reevaluar las medidas												



 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS</b> <b>LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 24</b>

<b>FICHA: PSM-MAB-06</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL Y CRUCES CON CUERPOS DE AGUA</b>
aplicadas y de ser necesario implementar medidas adicionales; por otra parte, si el parámetro evaluado disminuye los impactos o el parámetro se encuentra en condiciones iguales o similares a las iniciales, significa que las acciones de manejo del proyecto ha cumplido y las medidas establecidas han sido eficaces.	
<b>RESPONSABLE (S)</b>	
Enel Colombia S.A ESP, contratistas y subcontratistas.	
<b>COSTOS</b>	
Los Costos asociados al PSM se encuentran asociados a los costos de los dos monitoreos de aguas (antes y después de las actividades constructivas de la cercha), en tal sentido, se estima un costo aproximado de \$2'342.242.01 COP	



#### 10.1.2.1.7 PSM-MAB 07 Programa de seguimiento al manejo de fuentes atmosféricas y ruido

FICHA: PSM-MAB-07		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FUENTES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO	
NOMBRE DEL PROGRAMA PMA		CÓDIGO FICHA PMA	NOMBRE FICHA PMA
Programa de manejo del suelo		MAB-07	Programa de seguimiento al manejo de fuentes atmosféricas y ruido
ETAPA DEL PROYECTO			
Transversal	Construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono
Si	Sí	Si	Sí
OBJETIVOS			
Evaluar la efectividad y eficiencia de las actividades propuestas para la prevención de emisiones de material particulado, gases y ruido generadas por el proyecto durante sus diferentes etapas			
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			
Alteración a la calidad del aire			
Alteración en los niveles de presión sonora			
Alteración a comunidades de fauna terrestre			
Generación y/o alteración de conflictos sociales			





 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 25</b>

FICHA: PSM-MAB-07		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FUENTES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO									
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y/O MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO											
MEDIDA DE MANEJO ASOCIADA		ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA						ID DE LA ACTIVIDAD			
MAB-07-01		Revisar el cumplimiento de la ejecución de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo tanto de los vehículos que hacen parte del proyecto, como de maquinaria y equipos utilizados en las diferentes actividades del proyecto; de igual forma se debe hacer seguimiento a las inspecciones rutinarias preoperacionales de los vehículos y equipos y maquinarias asociadas al proyecto, verificando el cierre de las no conformidades						MAB-07-01-ASM-01			
MAB-07-02		Verificar eventualmente los sitios de almacenamiento temporal de materiales o escombros, validando que cumplan con las medidas de manejo ambiental planteadas en el PMA y evitar la resuspensión de material particulado. Lo anterior será controlado mediante un formato de inspección.  Durante la etapa de construcción del proyecto se realizará un monitoreo de ruido ambiental con el fin de dar cumplimiento a lo establecido por la normatividad ambiental vigente. Se realizará en los mismos puntos de monitoreo planteados en la caracterización ambiental de componente de atmosfera (5 puntos de Ruido Ambiental), con el fin de validar si existe variación en los monitoreos realizados previo a la ejecución del proyecto.  Todos los monitoreos se ejecutarán por laboratorios acreditados por el IDEAM y se deberá anexar la respectiva resolución de acreditación. Los informes deben contener metodología de muestreo, especificaciones de los equipos de medición utilizados, reportes de calibración de los equipos utilizados, hojas de campo y cadenas de custodia, fechas de medición, resultados de monitoreo y su respectivo análisis y comparación con la normatividad vigente, conclusiones y recomendaciones.									
Seguimiento al subprograma											
ID de la Actividad	ID INDICADOR	FÓRMULA INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN*					DURACIÓN	JUSTIFICACIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	VALOR REFERENCIAL
			M	B	T	S	A				



 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>		<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
			<b>VERSIÓN: 00</b>
			<b>PÁG. 26</b>

FICHA: PSM-MAB-07		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FUENTES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO										
MAB-07-01-ASM-01	MAB-07-01-ASM-01-01	(Inspecciones con balance positivo con relación al estado de frentes de obra) / (Inspecciones programadas) *100%	X						14 meses asociados a la etapa constructiva y 6 meses asociados a la etapa de desmantelamiento y abandono	Seguimiento en las áreas y frentes de obra activos con respecto a las medidas de manejo asociadas al aire y ruido.	- Reportes de inspecciones realizadas - Registro fotográfico	Deficiente:0 -85 % Aceptable:8 6-95 % Excelente:9 6-100%
	MAB-07-01-ASM-01-02	(Nº monitoreos de ruido realizados) / (Nº (monitoreos de ruido propuestos) * 100%						Única vez durante actividades constructivas		Este indicador permite evaluar el cumplimiento de las medidas de manejo asociadas al control de los niveles de ruido ambiental	-Informes de laboratorios -Acreditación ante el IDEAM de laboratorio -Registro fotográfico	100% - 75% Excelente <75% - ≥50 Bueno <50% Deficiente
<b>*Frecuencia de aplicación: M: mensual, B: bimensual, T: trimestral, S: semestral, A: anual *</b>												
<b>ACCIONES PARA DESARROLLAR EN CASO DE NO OBTENER LA EFICIENCIA ESPERADA</b>												
En el caso de baja eficacia en las medidas implementadas se deberá verificar la necesidad de aumentar los controles internos en las labores constructivas. Por otra parte, si el parámetro evaluado disminuye los impactos o se encuentra en condiciones iguales o similares a las iniciales, significa que las acciones de manejo del proyecto han cumplido eficazmente.												
<b>RESPONSABLE (S)</b>												
Enel Colombia S.A ESP, contratistas y subcontratistas												
<b>COSTOS</b>												
Los Costos asociados al PSM se encuentran asociados a los costos del monitoreo de ruido ambiental, en tal sentido, se estima un costo aproximado de \$1'495.151,70												

#### 10.1.2.1.8 PSM-MAB 08 Programa de seguimiento al manejo de campos electromagnéticos



 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 27</b>

FICHA: PSM-MAB-08		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	
NOMBRE DEL PROGRAMA PMA	CÓDIGO FICHA PMA	NOMBRE FICHA PMA	
Programa de manejo del suelo	MAB-08	Programa de seguimiento al manejo de campos electromagnéticos	
ETAPA DEL PROYECTO			
Transversal	Construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono
Si	No	Si	No
OBJETIVOS			
Realizar el seguimiento a las acciones de manejo implementadas para prevenir los impactos asociados a las radiaciones no ionizantes generadas por el proyecto.			
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			
Cambio en los niveles de radiación no ionizante			
Alteración a comunidades de fauna terrestre			
Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos			
Generación de expectativas en la población			
Alteración en el uso y manejo del entorno			
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y/O MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
MEDIDA DE MANEJO ASOCIADA	ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA		ID DE LA ACTIVIDAD
MAB-08-01	Se debe realizar el análisis de los resultados de las mediciones de campos electromagnéticos para la subestación eléctrica y sus líneas de transmisión asociadas en sentido transversal al eje de la misma, el valor de exposición al público en general se tomará como el máximo que se registre en el límite exterior de la zona de servidumbre, el equipo con el que se realicen las mediciones debe poseer un certificado de calibración vigente y estar sometidos a un control metodológico, de acuerdo a lo establecido en el artículo 14.4 del RETIE , los métodos a utilizar podrán ser la IEEE644 o la IEEE1243 verificando que el proyecto se encuentre dentro de los límites normativos establecidos en el RETIE y por ende se verifique el cumplimiento de las medidas de manejo planteadas en el plan de manejo ambiental (ver Capítulo 8.1 PMA Medio Abiótico) con el fin de minimizar los impactos causados por campos electromagnéticos.		MAB-08-01-ASM-01
MAB-08-02			
Seguimiento al subprograma			



 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS</b> <b>LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 28</b>

FICHA: PSM-MAB-08			PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS									
ID de la Actividad	ID INDICADOR	FÓRMULA INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN*						DURACIÓN	JUSTIFICACIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	VALOR REFERENCIA
			M	B	T	S	A	OTRO				
MAB-08-01-ASM-01	MAB-08-01-ASM-01-01	Cumplimiento de los valores máximos de exposición a campos electromagnéticos						Única vez previo a la entrada en operación	Única vez previo a la entrada de operación	Este indicador permite identificar que se cumplan con las distancias de seguridad y valores asociados	- Resultados de mediciones - Calibraciones de los equipos	Artículo 14 RETIE
*Frecuencia de aplicación: M: mensual, B: bimensual, T: trimestral, S: semestral, A: anual *												
ACCIONES PARA DESARROLLAR EN CASO DE NO OBTENER LA EFICIENCIA ESPERADA												
Los resultados de los indicadores se evalúan con respecto a la normatividad vigente (RETIE), si el parámetro evaluado se encuentra dentro de los rangos establecidos en la normatividad, significa que las acciones de manejo del proyecto han cumplido su propósito y las medidas establecidas han sido eficaces												
En caso de que los resultados de las mediciones de campos electromagnéticos indiquen que estos superan los límites establecidos por el RETIE, se deben aplicar medidas correctivas de forma inmediata; posterior a la implementación de dichas medidas se deben realizar nuevas mediciones que permitan verificar su efectividad y que una vez iniciada la fase de operación y mantenimiento el proyecto de cumplimiento a lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-RETIE o cualquier normatividad que lo modifique o derogue.												
RESPONSABLE (S)												
Enel Colombia S.A ESP, contratistas y subcontratistas												
COSTOS												
Los Costos asociados al PSM están contemplados dentro de los costos establecidos en el PMA para cada programa de manejo												


#### 10.1.2.1.9 PSM-MP01 Programa de seguimiento al manejo paisajístico

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 29</b>

<b>FICHA: PSM-MP-01</b>		<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO PAISAJISTICO</b>										
<b>NOMBRE DEL PROGRAMA PMA</b>		<b>CÓDIGO FICHA PMA</b>		<b>NOMBRE FICHA PMA</b>								
Programa de manejo del paisaje		MP-01		Manejo paisajístico								
<b>ETAPA DEL PROYECTO</b>												
<b>Transversal</b>	<b>Construcción</b>		<b>Operación y mantenimiento</b>		<b>Desmantelamiento y abandono</b>							
Si	Si		No		Si							
<b>OBJETIVOS</b>												
Garantizar el cumplimiento del manejo paisajístico a través del monitoreo de los indicadores formulados para el manejo de impactos sobre la percepción visual.												
<b>IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR</b>												
Alteración en la percepción visual del paisaje												
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y/O MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>												
<b>MEDIDA DE MANEJO ASOCIADA</b>		<b>ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA</b>				<b>ID DE LA ACTIVIDAD</b>						
MP-01-01		Consiste en validar el avance porcentual del indicador, evaluando el cumplimiento en términos del avance del proyecto.				MP-01-01-ASM-01						
MP-01-02		Consiste en validar el avance de la actividad con relación a la meta estimada durante la fase constructiva. En caso de no cumplirse con la meta se debe iniciarse proceso de mejora de la calidad visual de las zonas de intervención hasta tanto se logre con el objetivo, promoviendo la frecuencia de aplicación de medidas de mitigación.				MP-01-02-ASM-01						
<b>Seguimiento al subprograma</b>												
<b>ID de la Actividad</b>	<b>ID</b>	<b>FÓRMULA INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN*</b>						<b>DURACIÓN</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DEL INDICADOR</b>	<b>TIPO DE REGISTRO</b>	<b>VALOR REFERENCIA</b>
	<b>INDICADOR</b>		<b>M</b>	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>A</b>	<b>OTRO</b>				

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>		<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
			<b>VERSIÓN: 00</b>
			<b>PÁG. 30</b>

FICHA: PSM-MP-01		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO PAISAJISTICO										
MP-01-01-ASM-01	MP-01-01-ASM-01	[Personal que asistió a charlas] / [Número total de personas vinculadas a las fichas de manejo evaluadas]*100				X			Durante la fase constructiva	Verificar la participación en las charlas para todo el personal contratado	Listado asistencia a charlas  Informes mensuales	Sin iniciar: 0% Avance parcial: 25-50% Avance intermedio: 50-90% Culminado: 90-100%
MP-01-02-ASM-02	MP-01-02-ASM-01	(Número de frentes de obra con manejo paisajístico enfocadas a señalización y demarcación) / (Número de frentes de obra activos) X100%		X					Durante la fase constructiva	Permite verificar que la totalidad de áreas que están siendo intervenidas presenten las respectivas medidas de manejo de elementos discordantes enfocadas a la señalización y demarcación.	Informes mensuales	Sin iniciar: 0% Avance parcial: 25-50% Avance intermedio: 50-90% Culminado: 90-100%
<b>*Frecuencia de aplicación: M: mensual, B: bimensual, T: trimestral, S: semestral, A: anual *</b>												
<b>ACCIONES PARA DESARROLLAR EN CASO DE NO OBTENER LA EFICIENCIA ESPERADA</b>												
No aplica												
<b>RESPONSABLE (S)</b>												
Enel Colombia S.A ESP, contratistas y subcontratistas												
<b>COSTOS</b>												
Los Costos asociados al PSM están contemplados dentro de los costos establecidos en el PMA para cada programa de manejo												

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE</b> <b>TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap.</b> <b>10.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 31</b>


#### 10.1.2.4 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio

El seguimiento y monitoreo a la calidad del medio, permite evaluar el nivel de afectación hacia los componentes ambientales a partir del análisis de impactos realizado en el Capítulo 8. Evaluación Ambiental, donde se identificó la magnitud de las alteraciones que se producen como consecuencia del desarrollo del proyecto. Para este seguimiento se presentan fichas de manejo para cada medio, desarrollando los atributos consignados en la Tabla 10-4.

**Tabla 10-4 Atributos de las fichas de seguimiento y monitoreo a la calidad del medio**

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
<b>Objetivo</b>	Expresa la finalidad de las acciones propuestas en la ficha, indicando hacia donde se dirigen los recursos y esfuerzos organizacionales para el seguimiento y monitoreo específica.
<b>Indicadores Ambientales</b>	Presenta los indicadores que permiten determinar la actuación del proyecto frente al medio ambiente; presentando los valores de los indicadores de referencia normativa (nacional o internacional) y el valor de referencia; estos indicadores son comparables con los valores de la línea base antes del inicio del proyecto
<b>Localización sitios de monitoreo</b>	Presenta la ubicación cartográfica de monitoreo y seguimiento, cuando aplique
<b>Medidas de manejo que inciden en la calidad del medio</b>	En esta casilla se indica el programa del Plan de Manejo donde el componente evaluado presenta medidas a las cuales se les hará seguimiento.
<b>Descripción del procedimiento del monitoreo</b>	Especifica las actividades y/ medidas a desarrollar para realizar el seguimiento y monitoreo de las actividades planteadas.
<b>Frecuencia y duración del monitoreo</b>	Indica el momento o periodo de tiempo en el que se debe calcular el indicador para verificar el cumplimiento de la medida.
<b>Criterios para la interpretación de resultados</b>	Se refiere al análisis de los mecanismos sugeridos para evaluar la efectividad de las medidas planteadas, con base en criterios de aceptación según los límites sobre los cuales se valora la gestión realizada (referencia normativa nacional o internacional, y/o línea base del estudio de impacto ambiental EIA).

Fuente: INGEDISA, 2023

 	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</p>	CÓDIGO: Cap. 10.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 32

#### 10.1.2.4.1 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio abiótico

FICHA: SMCM-MAB		SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO		
OBJETIVO		Establecer el comportamiento presentado en la calidad del medio abiótico considerando la caracterización ambiental realizada antes de la ejecución del proyecto.		
COMPONENTE AMBIENTAL PARA MONITOREAR	MEDIDAS DE MANEJO QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DEL MEDIO	INDICADORES AMBIENTALES	CRITERIOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	PERIODICIDAD DEL MONITOREO
Atmósfera	PSM-MAB-07 Programa de seguimiento al manejo ambiental para emisiones atmosféricas y ruido	Durante la etapa de construcción del proyecto se realizarán campañas de monitoreo de ruido ambiental, se valorará el cambio en el componente mediante el siguiente indicador:  <b><i>X= [Decibeles (dB) de Ruido Ambiental] construcción del proyecto - [Decibeles (dB) de Ruido Ambiental] línea base</i></b>	Los monitoreos realizados durante la etapa constructiva serán comparados con los datos de los monitoreos realizados durante la caracterización del área de influencia del proyecto la Resolución 0627 de 2006, o aquella que la modifique o sustituya. Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:  <u>Variación en ruido ambiental:</u>  ✓ Si $X \leq 0$ : Cambio Nulo sobre el componente ✓ Si $0 < X \leq 3$ : Cambio bajo sobre el componente ✓ Si $3 < X \leq 6$ : Cambio medio sobre el componente ✓ Si $X > 6$ : Cambio Significativo sobre el componente	Los monitoreos de ruido ambiental se realizarán una única vez durante la etapa constructiva, es importante resaltar que se deberán ejecutar considerando la proximidad de las actividades constructivas
			LOCALIZACIÓN SITIOS DE MONITOREO	

	Se recomienda realizar los mismos puntos de monitoreo planteados en la caracterización ambiental, como se indica en la siguiente tabla:			
	<b>Ubicación Puntos de monitoreo de ruido</b>			
	Punto de monitoreo	Coordenadas Magna Colombia CTM-12		Altitud
		Este	Norte	msnm
	P1	2088392,491	4884069,315	2558
	P2	2087318,371	4882670,797	2559




 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO:</b> Cap. 10.1 <b>VERSIÓN:</b> 00 <b>PÁG.</b> 33
---	---	--

	P3	2086162,889	4884487,203	2555
	P-Calle 247	2090858,447	4885681,144	2584
	Fuente: INGEDISA S.A, 2023			

	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DEL MONITOREO																					
	Los monitoreos de ruido ambiental se realizarán siguiendo lo establecido en la Resolución 0627 de 2006 del MAVDT (Hoy MADS) o cualquiera que la modifique y/o sustituya. El monitoreo se ejecutará por un laboratorio acreditado por el IDEAM anexando la respectiva resolución de acreditación. Los informes deben contener como mínimo las especificaciones de los equipos de medición utilizados, reportes de calibración de los equipos utilizados, hojas de campo y cadenas de custodia.																					
COMPONENTE AMBIENTAL PARA MONITOREAR	MEDIDAS DE MANEJO QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DEL MEDIO	INDICADORES AMBIENTALES	CRITERIOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	PERIODICIDAD Y DURACIÓN DEL MONITOREO																		
Hidrológico	PSM-MAB-06 Programa de seguimiento al manejo del recurso hídrico superficial y cruces con cuerpos de agua	Se realizarán monitoreos de calidad de agua para las aguas del Canal Drenaje Guaymaral establecidas para el proyecto. En caso de efectuarse dichos monitoreos se valorará el cambio en el componente mediante la comparación de los índices de contaminación del agua (muestreo previo a construcción vs resultados de muestreo posterior a construcción), estos permiten evaluar cuantitativamente el impacto que se genera sobre un cuerpo de agua por algunas cargas contaminantes.	Los monitoreos realizados durante la etapa constructiva serán comparados con los datos de los monitoreos realizados durante la caracterización del área de influencia del proyecto y la normatividad. Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:	Los monitoreos de calidad del agua superficial se realizarán previo y posterior a la ejecución de las actividades constructivas asociadas a la cerca																		
		<table><tr><th>Nombre</th><th>Indicador</th></tr><tr><td>Índice de contaminación por materia orgánica</td><td><math>I_{COMO}(Final)</math> <math>= ICOMO(muestreo\ previo\ a\ construcción)</math> <math>- ICOMO(muestreo\ posterior\ a\ construcción)</math></td></tr><tr><td>Índice de contaminación por mineralización</td><td><math>I_{COMI}(Final)</math> <math>= ICOMI(muestreo\ previo\ a\ construcción)</math> <math>- ICOMI(emuestreo\ posterior\ a\ construcción)</math></td></tr><tr><td>Índice de contaminación por sólidos suspendidos</td><td><math>I_{COSUS}(Final)</math> <math>= ICOSUS(muestreo\ previo\ a\ construcción)</math> <math>- ICOSUS(muestreo\ posterior\ a\ construcción)</math></td></tr><tr><td>Índice de contaminación trófico</td><td><math>I_{COTRO}(Final)</math> <math>= ICOTRO(muestreo\ previo\ a\ construcción)</math> <math>- ICOTRO(muestreo\ posterior\ a\ construcción)</math></td></tr></table>	Nombre		Indicador	Índice de contaminación por materia orgánica	$I_{COMO}(Final)$ $= ICOMO(muestreo\ previo\ a\ construcción)$ $- ICOMO(muestreo\ posterior\ a\ construcción)$	Índice de contaminación por mineralización	$I_{COMI}(Final)$ $= ICOMI(muestreo\ previo\ a\ construcción)$ $- ICOMI(emuestreo\ posterior\ a\ construcción)$	Índice de contaminación por sólidos suspendidos	$I_{COSUS}(Final)$ $= ICOSUS(muestreo\ previo\ a\ construcción)$ $- ICOSUS(muestreo\ posterior\ a\ construcción)$	Índice de contaminación trófico	$I_{COTRO}(Final)$ $= ICOTRO(muestreo\ previo\ a\ construcción)$ $- ICOTRO(muestreo\ posterior\ a\ construcción)$	<table><tr><th>Nombre</th><th>Interpretación</th></tr><tr><td>Índice de contaminación por materia orgánica</td><td rowspan="5">Un valor positivo en el resultado del indicador corresponde una mejora o aporte nulo, mientras que un cambio negativo refleja una disminución en la calidad del agua.</td></tr><tr><td>Índice de contaminación por mineralización</td></tr><tr><td>Índice de contaminación por sólidos suspendidos</td></tr><tr><td>Índice de contaminación trófico</td></tr><tr><td>Índice de</td></tr></table>	Nombre	Interpretación	Índice de contaminación por materia orgánica	Un valor positivo en el resultado del indicador corresponde una mejora o aporte nulo, mientras que un cambio negativo refleja una disminución en la calidad del agua.	Índice de contaminación por mineralización	Índice de contaminación por sólidos suspendidos	Índice de contaminación trófico	Índice de
		Nombre	Indicador																			
		Índice de contaminación por materia orgánica	$I_{COMO}(Final)$ $= ICOMO(muestreo\ previo\ a\ construcción)$ $- ICOMO(muestreo\ posterior\ a\ construcción)$																			
		Índice de contaminación por mineralización	$I_{COMI}(Final)$ $= ICOMI(muestreo\ previo\ a\ construcción)$ $- ICOMI(emuestreo\ posterior\ a\ construcción)$																			
		Índice de contaminación por sólidos suspendidos	$I_{COSUS}(Final)$ $= ICOSUS(muestreo\ previo\ a\ construcción)$ $- ICOSUS(muestreo\ posterior\ a\ construcción)$																			
Índice de contaminación trófico	$I_{COTRO}(Final)$ $= ICOTRO(muestreo\ previo\ a\ construcción)$ $- ICOTRO(muestreo\ posterior\ a\ construcción)$																					
Nombre	Interpretación																					
Índice de contaminación por materia orgánica	Un valor positivo en el resultado del indicador corresponde una mejora o aporte nulo, mientras que un cambio negativo refleja una disminución en la calidad del agua.																					
Índice de contaminación por mineralización																						
Índice de contaminación por sólidos suspendidos																						
Índice de contaminación trófico																						
Índice de																						

		<table><tr><td>Índice de contaminación por pH</td><td><math>I_{como}(Final)</math> = <math>ICOpH</math> (muestreo previo a construcción) – <math>ICOpH</math> (muestreo posterior a construcción)</td></tr><tr><td>Índice de calidad del agua</td><td><math>I_{como}(Final)</math> = <math>ICOpH</math> (muestreo previo a construcción) – <math>ICOpH</math> (muestreo posterior a construcción)</td></tr></table>	Índice de contaminación por pH	$I_{como}(Final)$ = $ICOpH$ (muestreo previo a construcción) – $ICOpH$ (muestreo posterior a construcción)	Índice de calidad del agua	$I_{como}(Final)$ = $ICOpH$ (muestreo previo a construcción) – $ICOpH$ (muestreo posterior a construcción)	<table><tr><td>contaminación por pH</td><td></td></tr></table>	contaminación por pH											
	Índice de contaminación por pH	$I_{como}(Final)$ = $ICOpH$ (muestreo previo a construcción) – $ICOpH$ (muestreo posterior a construcción)																	
	Índice de calidad del agua	$I_{como}(Final)$ = $ICOpH$ (muestreo previo a construcción) – $ICOpH$ (muestreo posterior a construcción)																	
contaminación por pH																			
	Los cambios en las características fisicoquímicas, microbiológicas y/o hidrobiológicas de las aguas superficiales como consecuencia de las actividades de ocupación de cauce, se podrán evidenciar mediante la comparación de los valores de los indicadores de contaminación en el punto aguas arriba y aguas abajo de la ocupación. Un valor menor o igual a cero indica que el “índice de contaminación” calculado aguas abajo del cuerpo de agua es menor o igual que el “índice de contaminación” calculado aguas arriba del cuerpo de agua, es decir, que la calidad del agua en el cuerpo de agua mejora o se mantiene.																		
LOCALIZACIÓN SITIOS DE MONITOREO																			
	Se recomienda realizar los muestreos en los mismos puntos seleccionados durante la elaboración de la línea base, en la table que se relaciona a continuación se presentan las características de los puntos.  <table><tr><td colspan="3">Tabla 10-5 Puntos de monitoreo de agua</td></tr><tr><td>Punto</td><td colspan="2">Coordenadas Origen nacional - CTM 12</td></tr><tr><td></td><td>Este</td><td>Norte</td></tr><tr><td>1</td><td>4884644,14</td><td>2088129,08</td></tr><tr><td>2</td><td>4884444,82</td><td>2088141,69</td></tr></table>				Tabla 10-5 Puntos de monitoreo de agua			Punto	Coordenadas Origen nacional - CTM 12			Este	Norte	1	4884644,14	2088129,08	2	4884444,82	2088141,69
Tabla 10-5 Puntos de monitoreo de agua																			
Punto	Coordenadas Origen nacional - CTM 12																		
	Este	Norte																	
1	4884644,14	2088129,08																	
2	4884444,82	2088141,69																	
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DEL MONITOREO																			
El monitoreo de agua superficial se ejecutará teniendo en cuenta lo descrito en el instructivo M2-AG-IT1 basado en los protocolos establecidos en Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ed, NTC-ISO 5667-10, NTC-ISO 5667-11, NTC-ISO 5667-13, NTC-ISO 5667-2, NTC-ISO 5667-4, NTC-ISO 5667-9, NTC 3945, NTC-ISO 5667-12, NTC-ISO 5667-15, NTC-ISO 5667-19, NTC-ISO 5667-1, NTC-ISO 5667-14, NTC-ISO 5667-18, NTC-ISO 5667-16, NTC-ISO 5667-3, NTC-ISO 5667-6, NTC 3948.																			

Fuente: INGEDISA, 2023

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>		<b>CÓDIGO: Cap. 10.1</b>
			<b>VERSIÓN: 00</b>
			<b>PÁG. 35</b>