



**METRO LÍNEA 1**

**PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ**



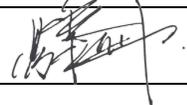
## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA RECEPTORA SER 2 Y SU LÍNEA DE TRANSMISIÓN A 115 KV. CAPITULO 10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

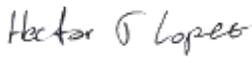
**L1T1-0000-000-CON-ED-AMB-ES-0002**

<b>CONTROL DE EMISIONES</b>		
<b>REVISIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>EMITIDO PARA</b>
VBB	21/12/2022	Emitido para revisión y comentarios del cliente e Interventoría
VA0	21/12/2022	Emitido para comentarios internos – Emisión preliminar para comentarios

El contenido de este documento no podrá ser divulgado a terceros ya sea en parte o en su totalidad sin autorización escrita de **METRO LÍNEA 1 SAS**  
The content of this document may not be disclosed to third parties either in part or in full without written authorization from **METRO LÍNEA 1 SAS**  
未经 **METRO LÍNEA 1 SAS** 的书面授权，不得将本档的内容部分或全部透露给第三方

CONTROL DE CAMBIOS		
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
VBB	21/12/2022	Emitido para revisión y comentarios del cliente e Interventoría
VA0	21/12/2022	Emitido para comentarios internos – Emisión preliminar para comentarios

APROBACIÓN ML1			
	FIRMA	NOMBRE	CARGO
REVISÓ		Claudia Marcela Diaz	Coordinadora Ambiental
REVISÓ		Oscar Rene Avella	Director Ambiental y SST
REVISÓ		Alexandra Coredor	Director Ambiental y SST
APROBÓ		Yi Liming	Vicepresidente Ambiental y SST

	APROBACIÓN CPA INGENIERÍA S.A.S.		
	FIRMA	NOMBRE	CARGO
ELABORÓ		Hector Julian Lopez	Coordinador de proyectos
REVISÓ		Sonia Ardila	Directora de proyectos
APROBÓ		Sonia Ardila	Directora de proyectos

## Tabla de contenido

<b>10 PLANES Y PROGRAMAS.....</b>	<b>1</b>
<b>10.2 Programa de Seguimiento y Monitoreo .....</b>	<b>1</b>
10.2.1 Introducción.....	1
10.2.2 Objetivo .....	1
10.2.3 Objetivos específicos .....	1
10.2.4 Programas de Seguimiento y Monitoreo.....	1

## Índice de tablas

Tabla 1. Estructura del Seguimiento y Monitoreo .....	2
Tabla 2 – Organización de las fichas del PSM .....	4

## 10 PLANES Y PROGRAMAS

### 10.2 Programa de Seguimiento y Monitoreo

#### 10.2.1 Introducción

En este capítulo se establece la estructura y actividades de Plan de Seguimiento y Monitoreo a las medidas o acciones de manejo ambiental propuestas en las diferentes fichas de manejo ambiental del Capítulo 10. Plan de Manejo Ambiental / Ítem 10.1.1; como parte del desarrollo del proyecto, de conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales del año 2018 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), adoptada por la Resolución 1402 de 2018.

Este capítulo tiene como objetivo verificar el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental consignadas en cada uno de los programas ambientales establecidos para el desarrollo de las actividades del proyecto, así como el seguimiento y monitoreo al cambio de los factores que se puedan ver afectado por el componente atmosférico (niveles de ruido, calidad de aire y campos electromagnéticos) en el seguimiento a la calidad del medio.

#### 10.2.2 Objetivo

Verificar la eficacia de las medidas de manejo definidas en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Subestación Receptora SER 2 y su Línea de Transmisión así como identificar las acciones de mejora en el desarrollo del proyecto, de sus planes y programas, que permitan la aplicación de los ajustes a los que haya lugar.

#### 10.2.3 Objetivos específicos

- ▶ Definir las actividades a desarrollar que permitan realizar los mecanismos de seguimiento a las medidas de manejo ambiental planteadas para cada uno de los aspectos ambientales a los que se les hayan identificado impactos generados por la ejecución del Proyecto.
- ▶ Establecer los responsables de la ejecución de las medidas de manejo y de recopilar todos los soportes y registros que evidencien su efectividad, así como el personal requerido para la misma.
- ▶ Identificar el lugar y tiempo de aplicación que deberá tener la medida de seguimiento y monitoreo de las actividades de las medidas de manejo ambiental planteadas.
- ▶ Definir los indicadores que permitirán realizar el seguimiento a las actividades, estipulando los criterios de cumplimiento, los criterios de efectividad o desempeño y el tipo de registro o soporte necesario.

#### 10.2.4 Programas de Seguimiento y Monitoreo

Los programas de seguimiento y monitoreo planteados en el presente documento han sido establecidos en correlación para cada una de las fichas de manejo presentadas en el Plan de Manejo Ambiental a fin de realizar su seguimiento (Capítulo 10. Plan de Manejo Ambiental / Ítem 10.1.1). Dentro de estos

se evalúa el cumplimiento de las medidas contenidas dentro de cada programa de manejo en su conjunto, para las diferentes etapas, a través del porcentaje de éxito alcanzado medido a través de un grupo de indicadores que integran el programa.

A continuación, se presentan para cada uno de los componentes del estudio, los programas de seguimiento y monitoreo como su relación para cada uno de los programas de manejo planteados en el PMA. En la Tabla 1, se encuentra la estructura del Plan de seguimiento y monitoreo. Los programas de manejo ambiental se construyen con la implementación de estrategias para el manejo a los impactos identificados en la evaluación ambiental, en los medios abiótico, biótico y socioeconómico y contemplan acciones que deben llevarse a cabo en las diferentes etapas de la ejecución del proyecto.

Tabla 1. Estructura del Seguimiento y Monitoreo

MEDIO	PROGRAMA	FICHA PMA		FICHA PSM	
		SIMBOLOGÍA	NOMBRE DE FICHA	SIMBOLOGÍA	NOMBRE DE FICHA
MEDIO ABIÓTICO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO GEOTÉCNICO	PMA 1.1	Manejo adecuado de obras de excavación.	PSMA 1.1	Seguimiento a las medidas de obras de excavación.
	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO	PMA 2.1	Disposición adecuada de RCD.	PSMA 2.1	Seguimiento a la disposición adecuada de RCD.
		PMA 2.2	Plan de gestión integral de residuos peligrosos, derrames o fugas de combustibles y manejo de aceites usados.	PSMA 2.2	Seguimiento al manejo adecuado de los residuos peligrosos y especiales.
		PMA 2.3	Programa de manejo de materiales.	PSMA 2.3	Seguimiento al manejo de materiales
		PMA 2.4	Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos convencionales.	PSMA 2.4.	Seguimiento al manejo adecuado de los residuos convencionales y residuos líquidos.
		PMA 2.5	Programa de manejo suelos contaminados.	PSMA 2.5.	Seguimiento al manejo suelos contaminados.
	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AIRE	PMA 3.1	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y manejo de ruido.	PSMA 3.1	Seguimiento al manejo de emisiones atmosféricas y ruido.

MEDIO	PROGRAMA	FICHA PMA		FICHA PSM	
		SIMBOLOGÍA	NOMBRE DE FICHA	SIMBOLOGÍA	NOMBRE DE FICHA
		PMA 3.2	Manejo de inducciones eléctricas, radiointerferencias y campos electromagnéticos.	PSMA 3.2	Seguimiento al manejo de inducciones eléctricas, radiointerferencias y campos electromagnéticos.
	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	PMA 4.1	Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de agua superficiales.	PSMA 4.1	Seguimiento al manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales.
MEDIO BIÓTICO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FAUNA	PMB 1.1	Programa de manejo de fauna urbana.	PSMB 1.1.	Seguimiento al manejo de la Fauna.
	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FLORA	PMB 2.1	Programa de manejo silvicultural.	PSMB 2.1	Seguimiento al manejo de aprovechamiento forestal.
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO	PMS 1.1	Educación y capacitación personal vinculado al proyecto.	PSMS 1.1	Seguimiento al manejo de Educación y capacitación personal vinculado al proyecto.
		PMS. 2.1	Información y comunicación pública.	PSMS 2.1	Seguimiento al manejo de la Información y comunicación pública.
	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO al PROGRAMA DE PRESERVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS AL PROYECTO	PMS 3.1	Manejo de tránsito.	PSMS 3.1	Seguimiento al manejo de tránsito

FUENTE: CPA INGENIERIA S.A.S, 2022

Las estrategias de seguimiento y monitoreo se presentarán en forma de fichas, bajo la siguiente estructura, la cual también es aplicable para el programa de seguimiento en la mayoría de los aspectos (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

Tabla 2 – Organización de las fichas del PSM

INDICADOR	DESCRIPCIÓN
MEDIO AMBIENTAL A MONITOREAR	Se indica el medio ambiental al cual se realiza el seguimiento.
PROGRAMA	Se indica de manera específica el componente programa al cual pertenece la ficha de seguimiento, en el cual se relaciona el componente ambiental.
OBJETIVOS	Se indica de manera específica y precisa la finalidad con la cual se pretende desarrollar cada medida.
IMPACTO A CONTROLAR	Se indica de manera específica los impactos ambientales identificados a los cuales se les establecen medidas de manejo en el PMA.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Se registran los indicadores de seguimiento y monitoreo que se utilizarán tales como muestreos, observaciones, registro de avances de ejecución técnica y financiera, resultados o efectividad de la medida, receptividad en el medio (entorno físico - biótico o social); grado de participación de las comunidades, etc.
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	Se indica el nombre del indicador.
JUSTIFICACIÓN Y REPRESENTATIVIDAD	Se indica cual es la finalidad del establecimiento de este indicador.
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	Corresponde a la unidad del tiempo en la que se debe realizar las diferentes actividades de seguimiento.
ACCIONES A DESARROLLAR PARA OBTENER LA INFORMACIÓN Y/O DATOS QUE PERMITAN CALCULAR LOS INDICADORES PROPUESTOS EN EL PMA	Corresponde a los diferentes registros y medios de verificación del cumplimiento de cada ficha.

FUENTE: CPA INGENIERIA S.A.S, 2022

A continuación, se desarrollarán las diferentes fichas de seguimiento y monitoreo para el proyecto.

### 10.2.4.1. Medio Abiótico

#### 10.2.4.1.1 Programa de seguimiento al manejo geotécnico

##### 10.2.4.1.1.1. PSMA 1.1 Seguimiento a las medidas de obras de excavación

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PSMA PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO GEOTÉCNICO			
PSMA 1.1. SEGUIMIENTO A LAS MEDIDAS DE OBRAS DE EXCAVACIÓN			
OBJETIVO			
Realizar el seguimiento a las medidas establecidas para el correcto manejo del componente geotécnico dentro del desarrollo del proyecto de construcción de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kv.			
IMPACTOS A CONTROLAR			
IMPACTOS			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Cimentación con Pilotes	Hidrogeológico	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Irrelevante
Barretes y muros pantalla			
Cimentación con Pilotes	Suelo	Alteración a la calidad del suelo	Moderado
Barretes y muros pantalla			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control, protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados.			
ETAPAS DE APLICACIÓN			
PRE -CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO
	X		X
SUBESTACIÓN		LÍNEA	

MA – MEDIO ABIÓTICO	
PSMA PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO GEOTÉCNICO	
PSMA 1.1. SEGUIMIENTO A LAS MEDIDAS DE OBRAS DE EXCAVACIÓN	
X	X
ACCIONES PARA DESARROLLAR	
<p>Se debe efectuar un constante seguimiento y monitoreo a las medidas de manejo ambiental establecidas en relación con la actividad de excavación.</p> <p>Como medidas de seguimiento se establecen:</p> <p><b>ACCIÓN 1:</b> Capacitación del personal</p> <p>En cuanto a las capacitaciones al personal se llevará registro de asistencia y fotográfico. Se deben solicitar y anexar a los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA todos los soportes ambientales de seguimiento.</p> <p><b>ACCIÓN 2:</b> Medidas de seguimiento a implementar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Efectuar un registro de las perforaciones o excavaciones a realizar de acuerdo con los diseños establecidos para el desarrollo del presente proyecto. Dentro de este registro se debe establecer la profundidad de cada excavación, así como la hora de inicio de la actividad de excavación y su respectiva finalización. Se debe diligenciar además el sitio. Finalmente, a medida que se va ejecutando la actividad de excavación, se debe registrar la presencia o ausencia de tuberías de gas, tuberías de aguas negras, así como otro tipo de cables.</li> <li>▶ Es necesario tener una lista de chequeo donde se diligencie de manera diaria la hora y la profundidad a la cual se encontró el nivel freático durante el desarrollo del presente proyecto. Dicha lista de chequeo debe ir acompañada de un registro fotográfico, que verifique el cumplimiento de las medidas de manejo planteadas para la intervención del nivel freático.</li> <li>▶ Si se va a ingresar a una excavación de más de uno con veinte (1,20) metros de profundidad, la cual no tiene ventilación adecuada la persona competente deberá establecer la frecuencia necesaria para realizar la medición de gases, teniendo en cuenta que mientras haya personal dentro de la excavación con atmósfera peligrosa, la medición de oxígeno y explosividad debe ser continua, adicionalmente se deberá cumplir los procedimientos aplicables a espacios confinados. Se debe tener en cuenta que la concentración de oxígeno (debe estar entre 19.5% y 23.5%). Concentración de Gases peligrosos, tóxicos o inflamables, de acuerdo con los parámetros de las Hojas de Seguridad. Esta información debe ser registrada en los formatos establecidos donde se verifica el cumplimiento de las condiciones seguras de la actividad.</li> <li>▶ Se debe efectuar un seguimiento de los gases dentro de cada excavación, siempre y cuando los trabajadores deban ingresar a estas. Se debe verificar que la concentración de Oxígeno es inferior a 19.5%. Además, se debe tener en cuenta que hay gases inflamables sobre 10% del Límite Inferior de Explosividad (LEL): existen polvos inflamables en concentraciones que puedan causar una explosión o incendio (carbón, por ejemplo); se puede haber presencia de polvos o humos tóxicos en concentraciones superiores al valor de IDLH indicado en las Hojas de Seguridad; de igual manera se pueden presentar gases, polvos o humos tóxicos en concentraciones superiores a los valores que pueden protegerse con los medios disponibles. Esta información debe ser registrada en los formatos establecidos donde se verifica el cumplimiento de las condiciones seguras de la actividad.</li> <li>▶ Se debe realizar un seguimiento de los suelos excavados, mediante la implementación de una lista de chequeo.</li> <li>▶ Se debe realizar un seguimiento adecuado a las empresas encargadas de la venta de materiales de arrastre y de cantera para el desarrollo del presente proyecto. En primer lugar, a partir de una lista de chequeo se debe garantizar que dichas empresas cuenten con los permisos vigentes y dar cumplimiento a los procedimientos por la empresa.</li> <li>▶ A través, del diligenciamiento de una lista de chequeo, se debe garantizar que los vehículos a utilizar durante el desarrollo del proyecto cuenten con la carrocería apropiada, asegurando además el cumplimiento de las medidas de transporte internas, como lo son la velocidad de tránsito, utilización del cinturón de seguridad y demás normas de tránsito aplicables.</li> </ul>	

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PSMA PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO GEOTÉCNICO			
PSMA 1.1. SEGUIMIENTO A LAS MEDIDAS DE OBRAS DE EXCAVACIÓN			
<p>► El material sobrante de las excavaciones y de las actividades constructivas, deben ser entregados a personal autorizado. Para el cumplimiento de esta medida ambiental, se propone la implementación de una lista de chequeo, donde se verifique el volumen de material generado vs el volumen de material entregado, para de esta manera garantizar la entrega del 100% del material generado por el presente proyecto. Previo a la entrega de este material se debe garantizar que la empresa que recoja los materiales tenga los permisos ambientales legales vigentes, de acuerdo con lo establecido en la Ficha 2.1. Seguimiento del manejo de residuos de RCD</p>			
LUGAR DE APLICACIÓN			
Esta ficha se aplica para todas las actividades que requieran materiales de construcción, movimientos de tierras o residuos de construcción de las obras civiles para la subestación y línea de transmisión.			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Metro Línea 1			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional Ambiental. Residente			
LUGAR Y TIEMPO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO
Control de las actividades de excavación	Subestación y línea de transmisión.	Diaria	Constructiva
Elaboración del informe sobre la actividad de excavación	Subestación y línea de transmisión.	Una vez finalizada la excavación	Constructiva
DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES			
INDICADOR	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO	SOPORTES
(Volumen excavado/Volumen autorizado de acuerdo con los diseños) x100	Porcentaje de volumen excavado.	100%	Actas de conformidad de las excavaciones.
(Cantidad de material pétreo certificado/Cantidad de material pétreo utilizado) x 100	Porcentaje de material pétreo certificado	100%	Informes de gestión.
(Volumen de escombros y sobrantes de excavación reutilizados/Volumen de escombros y sobrantes de excavación con posibilidad de reutilización generados) X 100	Porcentaje de escombros y sobrantes de excavación reutilizados.	100%	Informes de gestión.
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			

MA – MEDIO ABIÓTICO				
PSMA PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO GEOTÉCNICO				
PSMA 1.1. SEGUIMIENTO A LAS MEDIDAS DE OBRAS DE EXCAVACIÓN				
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Ingeniero civil	Mes	3	4.500.000	13.500.000
Profesional Ambiental	Mes	3	4.500.000	13.500.000
			<b>TOTAL</b>	<b>\$27.000.000</b>

10.2.4.1.2. Programa de seguimiento al manejo del recurso suelo

10.2.4.1.2.1. PSMA 2.1. Seguimiento a la disposición adecuada de RCD.

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.1. SEGUIMIENTO A LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE RCD			
OBJETIVO			
Verificar las medidas de manejo para el manejo, tratamiento y disposición adecuadas de los residuos de construcción y demolición (RCD) generados durante la elaboración de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kV, dando cumplimiento a los lineamientos definidos en la normatividad ambiental.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL			
IMPACTOS			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Cimentación con Pilotes	Suelo	Alteración a la calidad del suelo	Moderado
Barretes y muros pantalla			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control,			

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.1. SEGUIMIENTO A LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE RCD			
protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados.			
Cimentación con Pilotes	Espacial	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.	
Obras previstas para ingreso de la subestación			
Excavación y Adecuación del Terreno Línea de Trasmisión.			
Construcción, Cimentación y Obras Civiles de la Línea de Trasmisión			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Desmantelamiento de línea de trasmisión y subestación.			
ETAPAS DE APLICACIÓN			
PRE -CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO
	X		X
SUBESTACIÓN		LÍNEA	
X		X	
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, debe estar acorde con lo establecido en la Resolución 1115 de 2012 y Resolución 932 de 2015 procurando el manejo adecuado de estos residuos.</p> <p>Se les realizara seguimiento a las siguientes actividades:</p> <p>ACCIÓN 1. Gestión y planeación Se realizará el seguimiento a la gestión realizada ante la Secretaria Distrital de Ambiente - SDA, en cuanto a la solicitud del PIN y cargue de la información del Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.</p> <p>ACCIÓN 2. Inducción al personal Se llevará listado de asistencia y registro fotográfico de las mismas. Se deben solicitar y anexar a los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA todos los soportes ambientales de seguimiento.</p> <p>ACCIÓN 3. Almacenamiento</p>			

<b>MA – MEDIO ABIÓTICO</b>
<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO</b>
<b>PSMA 2.1. SEGUIMIENTO A LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE RCD</b>
<p>Para esto se realizará una inspección donde se verifique que los residuos provenientes de las actividades de construcción sean dispuestos adecuadamente en un área específica de fácil acceso en el sitio de la obra, protegidas con poli sombra y sobre plástico de alto calibre, que no genere afectación ambiental, igualmente que se encuentren separados de acuerdo con el tipo de RCD. Se verificará que en sitio se encuentre las planillas de pesaje y tipo de RCD.</p> <p><b>ACCIÓN 4. Aprovechamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se llevará un inventario permanentemente de la cantidad, tipo de RCD y uso (aprovechamiento).</li> <li>▶ Los residuos de construcción y demolición (RCD) deberán ser entregados a terceros (gestor) autorizados por la SDA, para los cuales se deberán realizar las respectivas actas de entrega y disposición.</li> <li>▶ Se verificará el porcentaje de aprovechamiento de estos residuos, si este es inferior al establecido en la Ficha de manejo se debe tener la justificación técnica previa al inicio de actividades, donde se indica porque no es posible adelantar la reutilización en la obra de los RCD provenientes de la excavación, dando cumplimiento de los requisitos de la Resolución 1115 de 2012.</li> <li>▶ Como parte de la gestión de residuos se considera relevante la elaboración de las respectivas actas de entrega y disposición de residuos cada vez que se efectúe la evacuación de los mismos al sitio autorizado para tal labor.</li> </ul> <p><b>ACCIÓN 5. Recolección de residuos y transporte</b></p> <p>Se verificará que se cuente con los siguientes soportes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Inventario de RCD con el pesaje de los residuos en el área de almacenamiento temporal.</li> <li>▶ Certificado del cumplimiento de los vehículos utilizados para esta actividad donde se dé cumplimiento con las normas vigentes de tránsito, transporte y de emisiones atmosféricas.</li> <li>▶ Certificado del PIN autorizado por la SDA de las volquetas donde se transporte estos materiales.</li> </ul> <p><b>ACCIÓN 6. Disposición Final</b></p> <p>Para la disposición final, se solicitará al gestor autorizado los permisos correspondientes para la actividad y los certificados de disposición final.</p> <p>Como soporte de cumplimiento de las siguientes actividades se llevará registro de pesaje, actas de entrega y disposición, copia de los documentos de los vehículos (tarjeta de propiedad, SOAT, revisión técnico mecánica, pólizas de todo riesgo, PIN expedido por la SDA, licencia de conducción del conductor, entre otros documentos). Formatos de la realización del transporte, tratamiento y disposición final de los residuos, así como las licencias de las empresas gestoras y de las de disposición final; también presentará los informes de gestión donde se muestre el análisis de los volúmenes producidos a lo largo de los periodos evaluados.</p>
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>
Área de influencia de las actividades de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kV
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>
Metro Línea 1
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>
Profesional Ambiental Residente
<b>LUGAR Y TIEMPO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.1. SEGUIMIENTO A LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE RCD			
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO
Seguimiento a la obtención del PIN ante la SDA.	Aplicativo web SDA.	Una única vez	Pre -Constructiva
Seguimiento a las condiciones de almacenamiento.	Área de acopio o almacenamiento en la obra. (Subestación/ Línea).	Mensual	Constructiva
Seguimiento a las actividades de disposición final de RCD generados en el proyecto.	Área de almacenamiento temporal en la subestación.  Seguimiento a los valores de recolección y certificados de disposición final.	Mensual	Constructiva Desmantelamiento
Seguimiento a la cantidad de RCD reportados al SDA.	Realizar el seguimiento a las cantidades generadas mes a mes de RCD y control a los datos repostados en el aplicativo web de la SDA.	El reporte se hará mensualmente.	Constructiva
Seguimiento a la efectividad de las inducciones dirigidas a los trabajadores del proyecto. Las inducciones dirigidas al personal de obras, administrativo, contratistas del Proyecto, será evaluadas mediante la medición de aspectos como: asistencia a las charlas (trabajadores; y medición de la efectividad de las charlas a través de evaluaciones escritas al final de las charlas u otra estrategia implementada.	El seguimiento a las inducciones y charlas a los trabajadores y grupos vinculados con el proyecto, se realizarán en los diferentes frentes de obra y sitios previamente seleccionados.	La medición al seguimiento de las inducciones a los trabajadores del proyecto y grupos vinculados con el proyecto se realizará cada vez que se realice la vinculación del personal al proyecto y como parte de la inducción recibida previamente al inicio de las actividades laborales. De igual forma se realizará de acuerdo con la programación establecida, por lo menos mensualmente en cada frente de trabajo.	Pre constructiva Constructiva Desmantelamiento
DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES			
INDICADOR	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO	SOPORTES
Seguimiento a la eficacia en la gestión de la obtención del PIN  FORMULA: Número de Pin obtenido.	Obtención del PIN	No cumple = 0 PIN Cumple = 1 PIN	Certificado del PIN.

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.1. SEGUIMIENTO A LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE RCD			
<p>Seguimiento a la Disposición de residuos (RCD).</p> <p>FORMULA: (Toneladas de RCD dispuestos en lugares autorizados / Toneladas de RCD generados) x 100.</p>	<p>Porcentaje de toneladas de RCD dispuestos en lugares autorizados.</p>	<p>100% y ≥90% Excelente &lt;90% y ≥80% Bueno &lt;80% y ≥70% Regular &lt;70% Deficiente</p>	<p>Acta y/o certificado de entrega, transporte, tratamiento y disposición final. Licencia, permisos del gestor.</p>
<p>Seguimiento a la cantidad de RCD reportados al SDA.</p> <p>FORMULA: (Toneladas de RCD reutilizados / Toneladas de RCD generados) x 100.</p>	<p>Porcentaje de toneladas de escombros y sobrantes de excavación reutilizados.</p>	<p>100% y ≥90% Excelente &lt;90% y ≥80% Bueno &lt;80% y ≥70% Regular &lt;70% Deficiente</p>	<p>Registro de las planillas de la página (RCD) de la secretaria.</p>
<p>Seguimiento al cumplimiento de las inducciones o charlas realizadas al personal del proyecto.</p> <p>FORMULA: (Número de personas con inducción en temas de gestión de material de construcción y material sobrante/Número de personal vinculadas al proyecto) x 100.</p>	<p>Porcentaje de evaluaciones con calificaciones exitosas.</p>	<p>Cumplimiento de las inducciones o charlas: 100% y ≥90% Excelente &lt;90% y ≥80% Bueno &lt;80% y ≥70% Regular &lt;70% Deficiente</p>	<p>Registro de asistentes a la inducción. Registro Fotográfico.</p>
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
<p>Los costos del seguimiento y monitoreo de este programa corresponden al profesional ambiental contratado para la etapa de construcción la cual corresponde a \$18.000.000 y en la etapa de operación las actividades de seguimiento y monitoreo la realizara el personal de asigne Metro Línea 1.</p>			

10.2.4.1.2.2. PSMA 2.2. Seguimiento al manejo adecuado de los residuos peligrosos y especiales.

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.2. SEGUIMIENTO AL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES			
OBJETIVO			
Efectuar la correcta aplicación de las medidas de manejo para la gestión integral de los residuos peligrosos, derrames o fugas de combustibles y el manejo de aceites usados que se generen durante la construcción y operación de la subestación eléctrica receptora SER 2.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL			
IMPACTOS			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Cimentación con Pilotes	Suelo	Alteración a la calidad del suelo	Moderado
Barretes y muros pantalla			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control, protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados.			
Cimentación con Pilotes	Espacial	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.	
Obras previstas para ingreso de la subestación			
Excavación y Adecuación del Terreno Línea de Trasmisión.			
Construcción, Cimentación y Obras Civiles de la Línea de Transmisión			
Generación, manejo y			

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.2. SEGUIMIENTO AL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES			
disposición de Residuos.			
Desmantelamiento de línea de transmisión y subestación.			
ETAPAS DE APLICACIÓN			
PRE -CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO
	X	X	X
SUBESTACIÓN		LÍNEA	
X		X	
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>			
<p>El seguimiento al manejo de residuos peligrosos se realizará por medio de inspecciones planeadas, donde se verificará el cumplimiento de las siguientes medidas:</p> <p><b>ACCIÓN 1. Identificación:</b> En cumplimiento a los establecido en el Decreto 4741 de 2005, se verificará que todos los residuos peligrosos se encuentren debidamente rotulados y separados.</p> <p><b>ACCIÓN 2. Almacenamiento:</b> Se hará seguimiento a que el sitio de almacenamiento cumpla con las medidas necesarias establecidas en la Ficha PMA 2.2 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS, DERRAMES O FUGAS DE COMBUSTIBLES Y MANEJO DE ACEITES USADOS. Las canecas plásticas deben ser de color rojo y se encuentren rotuladas, para posteriormente ser entregadas a los gestores autorizados para su transporte, manejo y disposición final.</p> <p>Se verificará que el personal encargado de manipular cuente con los elementos de protección personal y se cuente con el Kit de derrames específico para la atención de situaciones de emergencia.</p> <p><b>ACCIÓN 3. Recolección, transporte y disposición final:</b> Verificar el registro sobre las cantidades y las características de los residuos que se generan y que son entregados al gestor, verificando que cumpla con todos los requisitos exigidos por la Ley 1252 de 2008, Decreto 4741 de 2005 y el Decreto 1609 de 2002 en cuanto a transporte, manejo y disposición final.</p> <p>El registro debe contar con la cantidad de residuos entregados al gestor, registro fotográfico, formatos de la realización del transporte, certificados de tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos, solicitados previamente por la el profesional ambiental, como las licencias de las empresas gestoras y de las de disposición final; también presentará los informes de gestión donde se muestre el análisis de los volúmenes producidos a lo largo de los periodos evaluados.</p> <p><b>ACCIÓN 4. Inducción al personal</b> Se verificará que todos los trabajadores vinculados al proyecto de construcción y operación del proyecto, reciban la correspondiente inducción en la cual se establezca el manejo adecuado de residuos peligrosos durante el proceso de contratación y vinculación al proyecto, los soportes de verificación son, las evaluaciones, las actas y el registro fotográfico.</p>			

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.2. SEGUIMIENTO AL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES			
<b>RESIDUOS ESPECIALES</b>			
Se realizarán las siguientes actividades de seguimiento para el manejo de los residuos especiales:			
<p><b>ACCIÓN 1. Almacenamiento temporal:</b> Se verificará que el sitio de almacenamiento temporal esté debidamente aireado sin humedad que pueda dañarlos e iluminado, y que los residuos estén identificados e inventariados para su respectivo control, limpios (para evitar contaminación por hongos u otros elementos), separados de acuerdo con las existencias (puertas, ventanas, sillas, mesas, estantería).</p> <p><b>ACCIÓN 2. Disposición final:</b> El seguimiento de la disposición final se harán a través de la revisión de actas de entrega y disposición, formatos de la realización del transporte, tratamiento y disposición final de los residuos especiales, solicitados previamente por la empresa contratista como las licencias de las empresas gestoras y de las de disposición final; también presentará los informes de gestión donde se muestre el análisis de los volúmenes producidos a lo largo de los periodos evaluados.</p>			
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de influencia de las actividades de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kV.			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Metro Línea 1			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional Ambiental Residente			
LUGAR Y TIEMPO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO
Seguimiento al manejo de residuos peligrosos.	Área de acopio o almacenamiento en la obra. (Subestación/ Línea).	La medición se hará diariamente. Se generan reportes mensuales.	Constructiva Desmantelamiento
Seguimiento al manejo de residuos especiales.	Área de acopio o almacenamiento en la obra. (Subestación/ Línea).	Se generan reportes mensuales.	Constructiva Desmantelamiento
El seguimiento a las inducciones y charlas a los trabajadores y grupos vinculados con el proyecto, se realizarán en los diferentes frentes de obra y sitios previamente seleccionados.	El seguimiento a las inducciones y charlas a los trabajadores y grupos vinculados con el proyecto, se realizarán en los diferentes frentes de obra y sitios previamente seleccionados.	La medición al seguimiento de las inducciones a los trabajadores del proyecto y grupos vinculados con el proyecto se realizará cada vez que se realice la vinculación del personal al proyecto y como parte de la inducción recibida previamente al inicio de	Constructiva Desmantelamiento

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.2. SEGUIMIENTO AL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES			
		las actividades laborales. De igual forma se realizará de acuerdo con la programación establecida, por lo menos mensualmente en cada frente de trabajo.	
DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES			
INDICADOR	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO	SOPORTES
Seguimiento al manejo de residuos peligrosos.  FORMULA: (Actividades para el manejo de residuos peligrosos ejecutadas /Actividades programadas para el manejo de residuos peligrosos) x 100.	Porcentaje de cumplimiento de las actividades realizadas para el manejo de residuos peligrosos.	100% y ≥90% Excelente <90% y ≥80% Bueno <80% y ≥70% Regular <70% Deficiente	Formato de gestión de residuos. Acta y/o certificado de cantidad y sitio de reutilización. Acta y/o certificado de entrega, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos. Licencia, permisos del gestor.
Seguimiento al manejo de residuos especiales  FORMULA: (Actividades para el manejo de residuos especiales ejecutadas /Actividades programadas para el manejo de residuos especiales) x 100.	Porcentaje de cumplimiento de las actividades realizadas para el manejo de residuos especiales.	100% y ≥90% Excelente <90% y ≥80% Bueno <80% y ≥70% Regular <70% Deficiente	Formato de gestión de residuos. Acta y/o certificado de cantidad y sitio de reutilización. Acta y/o certificado de entrega, transporte, tratamiento y disposición final de residuos. Licencia, permisos del gestor.
Seguimiento al cumplimiento de las inducciones al personal vinculado al Proyecto.  FORMULA: (Cantidad de personas contratadas para el proyecto con inducción en residuos peligrosos y especiales / Cantidad de personas contratadas para el proyecto) x 100.	Porcentaje de inducciones realizadas.	100% y ≥ 90% Excelente < 90% y ≥= 80% - Bueno <80% y ≥= 70% Regular <70% Deficiente	Registro de asistentes. Registro Fotográfico.
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			

<b>MA – MEDIO ABIÓTICO</b>
<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO</b>
<b>PSMA 2.2. SEGUIMIENTO AL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES</b>
Los costos del seguimiento y monitoreo de este programa corresponden al profesional ambiental contratado para la etapa de construcción la cual corresponde a \$ 18.000.000 y en la etapa de operación las actividades de seguimiento y monitoreo la realizara el personal de asigne Metro Línea 1.

10.2.4.1.2.3. PSMA 2.3. Seguimiento al manejo de materiales

<b>PMA – MEDIO ABIÓTICO</b>			
<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO</b>			
<b>PSMA 2.3. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE MATERIALES</b>			
<b>OBJETIVO</b>			
Seguimiento a las medidas tendientes a prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales, sociales y SST ocasionados por el manejo de materiales de construcción durante las actividades a ejecutar en la construcción de la subestación SER 2.			
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>			
<b>IMPACTOS</b>			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Cimentación con Pilotes	Suelo	Alteración a la calidad del suelo	Moderado
Barretes y muros pantalla			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control, protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados.			
Cimentación con Pilotes	Espacial	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.	Moderado
Obras previstas para ingreso de la subestación			
Excavación y Adecuación del			

PMA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.3. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE MATERIALES			
Terreno Línea de Trasmisión.			
Construcción, Cimentación y Obras Civiles de la Línea de Trasmisión			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Desmantelamiento de línea de trasmisión y subestación.			
ETAPAS DE APLICACIÓN			
PRE -CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO
	X		
SUBESTACIÓN		LÍNEA	
X		X	
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>ACCIÓN 1. Calidad del aire y ruido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Los acopios de materiales se encentrarán cubiertos con plástico o lonas.</li> <li>▶ Se realiza el control de ingreso y las inspecciones preoperacionales diarias y programas de mantenimiento de los equipos y vehículos.</li> <li>▶ Se realizara humectaciones sobre los materiales acopiados.</li> <li>▶ Se realizara humectaciones a la estructura que será demolida.</li> <li>▶ Se realizan humectaciones sobre las vías de circulación de volquetas.</li> <li>▶ Los vehículos de carga no son llenados por encima de su capacidad, la carga se encuentra cubierta.</li> <li>▶ Los acopios de materiales son de fácil acceso para la maquinaria y los vehículos.</li> </ul> <p>ACCIÓN 2. Suelo y/o fuentes hídricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No se acopian materiales en zonas protegidas, rondas hídricas o cuerpos de agua.</li> <li>▶ Los acopios de materiales se encentrarán de forma ordenada, clasificados, separados en los centros de acopio y con zonas de tránsito.</li> <li>▶ Se realizan las mezclas de concreto sobre material impermeable de un calibre que garantice su aislamiento del suelo.</li> <li>▶ El enjuague de las canaletas del vehículo mezclador se realiza en los puntos autorizados, haciendo uso de los tanques de recolección con geotextil en la base.</li> <li>▶ En caso de derrame de mezcla de concreto, esta se recoge y se dispone con los RCD, se realiza limpieza de la zona donde se presentó el derrame.</li> <li>▶ Se prohíbe el tránsito y estacionamiento de maquinaria, equipo y medios de transporte sobre las rondas de protección de los cuerpos de agua.</li> </ul> <p>ACCIÓN 3. Medidas SST:</p>			

PMA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.3. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE MATERIALES			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Los acopios de material se encentrarán señalizados, con canal perimetral en caso de requerirse y por ningún motivo superarán las alturas de los cerramientos.</li> <li>▶ Las volquetas aprobadas para la obra cuentan con identificación en las puertas laterales.</li> </ul> <p>ACCIÓN 4. Otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Diligenciamiento del formato de seguimiento de materiales de obra se diligenciará y se presentará en los informes mensuales, junto con el consolidado de materiales y vales de suministro del proveedor.</li> <li>▶ Se presentan las certificaciones expedidas por los proveedores utilizados en el periodo.</li> <li>▶ Se realiza visita trimestral a los proveedores de materiales para evidenciar condiciones ambientales en accesos, control de ingreso, salida de volquetas, verificación de la carga, rutas internas y sitios de cargue.</li> </ul>			
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de influencia de las actividades de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kV.			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Metro Línea 1.			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional Ambiental Residente Inspector SST-MA			
LUGAR Y TIEMPO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO
Seguimiento al manejo de materiales.	Área de acopio o almacenamiento en la obra. (Subestación/ Línea).	La medición se hará diariamente. Se generan reportes mensuales.	Constructiva
Capacitaciones programadas	Subestación	Mensual	Constructiva
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
INDICADOR	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO	SOPORTES
(Número de medidas de manejo materiales de construcción implementadas / Numero de medidas de manejo programadas en el Semestre) x 100	Porcentaje de cumplimiento de las actividades realizadas para el manejo de materiales	Disposición del 100% de materiales sobrantes y materiales de construcción.	Certificados de entrega a terceros y/o disposición final. Registro fotográfico.

PMA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.3. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE MATERIALES			
(Volumen de material de construcción certificado / Volumen de material de construcción adquirido en la obra) x 100	Material certificado	Garantizar que el 100% de las fuentes de materiales a utilizar en el proyecto cuenten con permisos o Licencias.	Informe de verificación de certificados de compra de materiales a empresas que suministran materiales de construcción legalizadas Ambientalmente.  Certificados de compra.  Registro fotográfico.
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Los costos del seguimiento y monitoreo de este programa corresponden al profesional ambiental contratado para la etapa de construcción la cual corresponde a \$ 18.000.000 y en la etapa de operación las actividades de seguimiento y monitoreo la realizara el personal de asigne Metro Línea 1.			

10.2.4.1.2.4 PSMA 2.4. Seguimiento al manejo adecuado de los residuos convencionales y residuos líquidos.

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.4. SEGUIMIENTO AL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS CONVENCIONALES Y RESIDUOS LÍQUIDOS			
OBJETIVO			
Verificar el cumplimiento de la gestión en el manejo de todos los residuos convencionales y residuos líquidos convencionales que se generen en el proyecto construcción de la Subestación SER 2.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL			
IMPACTOS			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Cimentación con Pilotes	Suelo	Alteración a la calidad del suelo	Moderado
Barretes y muros pantalla			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de			

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.4. SEGUIMIENTO AL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS CONVENCIONALES Y RESIDUOS LÍQUIDOS			
potencia, control, protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados.			
Cimentación con Pilotes	Espacial	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.	
Obras previstas para ingreso de la subestación			
Excavación y Adecuación del Terreno Línea de Trasmisión.			
Construcción, Cimentación y Obras Civiles de la Línea de Trasmisión			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Desmantelamiento de línea de trasmisión y subestación.			
ETAPAS DE APLICACIÓN			
PRE -CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO
	X	X	X
SUBESTACIÓN		LÍNEA	
X		X	
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p><b>RESIDUOS CONVENCIONALES</b></p> <p>Durante las actividades llevadas a cabo en las obras de construcción se verificará cuáles de los residuos generados pueden reutilizarse y/o recuperarse de acuerdo con su tipo o composición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Metales férricos: chatarras, recortes, alambre, motores, hierro fundido, vigas entre otros.</li> <li>▶ Metales no férricos: aluminio cobre, latón, bronce, plomo, estaño.</li> <li>▶ Plástico en todas sus clasificaciones.</li> <li>▶ Vidrio.</li> <li>▶ Papel y Cartón.</li> </ul>			

**MA – MEDIO ABIÓTICO**

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO**

**PSMA 2.4. SEGUIMIENTO AL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS CONVENCIONALES Y RESIDUOS LÍQUIDOS**

**ACCIÓN 1. Almacenamiento:**

Se verificará que el sitio de almacenamiento temporal este cubierto y preferiblemente en zona dura y de acuerdo con el tipo de residuo y la forma establecida en la FICHA 2.4. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS CONVENCIONALES.

**ACCIÓN 2. Disposición Final:**

Los materiales o residuos de carácter reutilizable y/o recuperable y que se encuentren en buen estado se separaran y se identificara si se pueden reutilizar en la nueva construcción. Los residuos que no estén en buen estado se harán entrega al gestor autorizado para su respectivo transporte, tratamiento y disposición final.

Como soporte de cumplimiento de las siguientes actividades se llevará registro de pesaje de la cantidad de residuos reutilizable y/o recuperable, de donde fue usado y registro fotográfico, se llevará actas de entrega y disposición, formatos de la realización del transporte, tratamiento y disposición final de los residuos, así como las licencias de las empresas gestoras y las de disposición final; también presentará los informes de gestión mensuales donde se muestre el análisis de los volúmenes producidos a lo largo de los periodos evaluados.

**ACCIÓN 3. Inducción al personal:**

En cuanto a las inducciones al personal se llevará registro de asistencia y fotográfico.

**RESIDUOS NO RECICLABLES U ORDINARIOS**

Se verificará que la periodicidad de recolección de los residuos generados se cumpla, de tal manera que se evite su acumulación prolongada en los sitios definidos y se prevenga de esta manera, la aparición de vectores o fauna doméstica que pueda ser atraída por emisión de olores.

Se verificará los horarios y recorridos de recolección de la empresa prestadora del servicio de aseo Limpieza Metropolitana S.A E.S. P (LIME), de tal manera que el personal asignado de manejo de estos residuos realice la entrega oportuna al camión y se evite acumulación de residuos, tanto dentro, como fuera de las áreas de ejecución de las obras.

**RESIDUOS LIQUIDOS**

**ACCIÓN 1. Unidades Sanitarias:**

- ▶ Se verificará que el proveedor de las unidades sanitarias cuente con los correspondientes permisos de operación, manejo, transporte y disposición de las aguas residuales y emita los certificados correspondientes.
- ▶ Se verificará la instalación de baños portátiles y el adecuado funcionamiento y mantenimiento de los mismos, mediante el correspondiente control con el proveedor del servicio de unidades sanitarias.
- ▶ Se realizará inspección al finalizar las obras de construcción, de las áreas en donde fueron instaladas las unidades sanitarias, de tal manera que se pueda verificar que no se presentó afectación al entorno.

**ACCIÓN 2. Aguas del nivel freático**

Se verificará que se cuenten con el registro de la cantidad de agua que se obtuvo en las actividades de excavación, y los soportes o certificados de disposición final con los gestores autorizados o con la empresa de Alcantarillado y Acueducto de Bogotá.

**ACCIÓN 3. Manejo de Aguas lluvias**

Se verificará la instalación de las canales de conducción de aguas lluvias dentro del perímetro de la subestación, adicional se hará una inspección del funcionamiento del sistema de desagüe.

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.4. SEGUIMIENTO AL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS CONVENCIONALES Y RESIDUOS LÍQUIDOS			
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de influencia de las actividades de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kV.			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Metro Línea 1			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional ambiental Residente			
LUGAR Y TIEMPO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO
Seguimiento a las actividades de gestión de residuos convencionales generados.	Área de acopio o almacenamiento en la obra (Subestación).	Mensual	Constructiva Desmantelamiento
Seguimiento al Cumplimiento de las inducciones al personal vinculado al proyecto al proyecto.	El seguimiento a las inducciones y charlas a los trabajadores y grupos vinculados con el proyecto, se realizarán en los diferentes frentes de obra y sitios previamente seleccionados.	La medición al seguimiento de las inducciones a los trabajadores del proyecto y grupos vinculados con el proyecto, se realizará cada vez que se realice la vinculación del personal al proyecto y como parte de la inducción recibida previamente al inicio de las actividades laborales. De igual forma se realizará de acuerdo con la programación establecida, por lo menos mensualmente en cada frente de trabajo.	Constructiva Desmantelamiento
Seguimiento a las actividades de mantenimiento a las unidades sanitarias.	Área destinada para ubicación de baterías sanitarias.	Se realizará el seguimiento a la ubicación cada vez que se requiera establecer las unidades sanitarias.	Seguimiento a las actividades de mantenimiento a las unidades sanitarias.
DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES			
INDICADOR	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO	SOPORTES
Seguimiento a las actividades de gestión de residuos sólidos	Porcentaje de cumplimiento de actividades.	100% y ≥90% Excelente <90% y ≥80% Bueno	Formato de gestión de residuos.

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.4. SEGUIMIENTO AL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS CONVENCIONALES Y RESIDUOS LÍQUIDOS			
<p>convencionales generados.</p> <p>FORMULA (Cantidad de actividades de manejo de residuos sólidos convencionales ejecutadas/ cantidad de actividades de manejo de residuos sólidos programadas) X 100</p>		<p>&lt;80% y ≥70% Regular &lt;70% Deficiente</p>	<p>Acta y/o certificado de cantidad y sitio de reutilización.</p> <p>Acta y/o certificado de entrega, transporte, tratamiento y disposición final de los otros residuos.</p> <p>Licencia, permisos del gestor.</p>
<p>Seguimiento al cumplimiento de las inducciones o charlas realizadas al personal del proyecto</p> <p>FORMULA: (Cantidad de personas contratadas para el proyecto con inducción en manejo de residuos convencionales / Cantidad de personas contratadas para la el proyecto) X 100.</p>	<p>Porcentaje de personal con inducción.</p>	<p>100% y ≥90% Excelente &lt;90% y ≥80% Bueno &lt;80% y ≥70% Regular &lt;70% Deficiente</p>	<p>Registro de asistentes. Registro Fotográfico.</p>
<p>Seguimiento a las actividades de mantenimiento de las unidades sanitarias en el proyecto.</p>	<p>Porcentaje de cumplimiento de las actividades de mantenimientos programadas para las unidades sanitarias.</p>	<p>100% de las actividades programadas cumplidas para el manejo de las unidades sanitarias.</p>	<p>Informe de la instalación y el mantenimiento de las unidades sanitarias que entrega el gestor.</p> <p>Acta de disposición final de los vertimientos.</p> <p>Tratamiento de las aguas residuales.</p>
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
<p>Los costos del seguimiento y monitoreo de este programa corresponden al profesional ambiental contratado para la etapa de construcción la cual corresponde a \$ 18.000.000 y en la etapa de operación las actividades de seguimiento y monitoreo la realizara el personal de asigne Metro Línea 1.</p>			

10.2.4.1.2.5. PSMA 2.5. Seguimiento al manejo suelos contaminados.

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.5.. SEGUIMIENTO AL MANEJO SUELOS CONTAMINADOS			
OBJETIVO			
Seguimiento a las medidas de remediación en caso de presentar pasivos ambientales dentro del área de influencia.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL			
IMPACTOS			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Cimentación con Pilotes	Suelo	Alteración a la calidad del suelo	Moderado
Barretes y muros pantalla			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control, protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados.			
Cimentación con Pilotes	Espacial	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.	
Obras previstas para ingreso de la subestación			
Excavación y Adecuación del Terreno Línea de Trasmisión.			
Construcción, Cimentación y Obras Civiles de la Línea de Transmisión			
Generación, manejo y			

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.5.. SEGUIMIENTO AL MANEJO SUELOS CONTAMINADOS			
disposición de Residuos.			
Desmantelamiento de línea de transmisión y subestación.			
ETAPAS DE APLICACIÓN			
PRE -CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO
X	X		
SUBESTACIÓN		LÍNEA	
X		X	
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>ACCIÓN 1.Capacitación de personal: El personal de obra se enfocará capacitado en las temáticas de manipulación, almacenamiento, diligenciamiento de formatos, transporte y atención de emergencias de suelos contaminados.</p> <p>ACCION 2. Seguimiento a pasivos identificados y evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Seguimiento a los pasivos ambientales identificados mediante la matriz de importancia o evaluación del pasivo ambiental e implementación de medidas adecuadas.</li> <li>▶ Seguimiento a las perforaciones exploratorias del suelo realizadas.</li> </ul> <p>En caso de encontrar un pasivo ambiental se suspenderse la obra hasta que se realicen actividades de remediación y/o se tomen actividades pertinentes del manejo de este.</p>			
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de influencia de las actividades de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kV.			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Metro Línea 1			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional Ambiental Residente			
LUGAR Y TIEMPO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO
Seguimiento a verificación de pasivos ambientales.	Área de acopio o almacenamiento en la obra (Subestación).	Mensual	Constructiva
Capacitaciones programadas	Subestación y línea de transmisión.	Mensual	Pre- Constructiva Constructiva

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO			
PSMA 2.5.. SEGUIMIENTO AL MANEJO SUELOS CONTAMINADOS			
DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
INDICADOR	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO	SOPORTES
(Número de Inspecciones de verificación de pasivos ambientales realizadas/ Número Inspecciones de verificación de pasivos ambientales programadas) X 100	Inspecciones de verificación de pasivos ambientales	100%	Soporte de inspecciones Registro fotográfico
(Cantidad de personas contratadas para el proyecto con inducción en manejo de suelos contaminados / Cantidad de personas contratadas para la el proyecto) X 100.	Porcentaje de personal con inducción.	100% y ≥90% Excelente <90% y ≥80% Bueno <80% y ≥70% Regular <70% Deficiente	Registro de asistentes. Registro Fotográfico.
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Los costos del seguimiento y monitoreo de este programa corresponden al profesional ambiental contratado para la etapa de construcción la cual corresponde a \$ 18.000.000 y en la etapa de operación las actividades de seguimiento y monitoreo la realizara el personal de asigne Metro Línea 1.			

10.2.4.1.3. Programa de seguimiento al manejo del recurso aire

10.2.4.1.3.1. PSMA 3.1. Seguimiento al manejo de emisiones atmosféricas y ruido.

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AIRE			
PSMA 3.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO			
OBJETIVO			
Verificar el cumplimiento de las medidas de control de emisiones de material particulado y gases; como de la calidad de aire y la disminución en los niveles de emisión de ruido.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL			
IMPACTOS			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Establecimiento de Áreas de trabajo, cerramiento provisional, áreas de almacenamiento de material y sustancias especiales. señalización	Calidad de Aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado
Construcción de campamento temporal.			
Trasporte de Elementos Constructivos.			
Implementación de medidas de manejo de residuos. Generación, manejo y disposición de Residuos Líquidos y Sólidos.			
Adecuación de Accesos.			
Cimentación con Pilotes			
Barretes y muros pantalla			
Dados y vigas de Cimentación			

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AIRE			
PSMA 3.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO			
Losa de Cimentación			
Foso del Ascensor			
Obras previstas para ingreso de la subestación			
Excavación y Adecuación del Terreno Línea de Trasmisión.			
Construcción y Obras Civiles de acabados de la Subestación			
Construcción, Cimentación y Obras Civiles de la Línea de Trasmisión			
Instalación de Equipos Subestación Eléctrica			
Construcción de canalizaciones de Alta Tensión entrada a subestación.			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Desmantelamiento de línea de trasmisión y subestación.			
Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control, protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados.			

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AIRE			
PSMA 3.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO			
Retiro y disposición final de residuos.			
Localización y replanteo topográfico	Ruido ambiental	Alteración en los niveles de presión sonora	
Construcción de campamento temporal.			
Trasporte de Elementos Constructivos.			
Implementación de medidas de manejo de residuos. Generación, manejo y disposición de Residuos Líquidos y Sólidos.			
Adecuación de Accesos.			
Cimentación con Pilotes			
Barretes y muros pantalla			
Dados y vigas de Cimentación			
Losa de Cimentación			
Foso del Ascensor			
Obras previstas para ingreso de la subestación			
Excavación y Adecuación del Terreno Línea de Trasmisión.			
Construcción y Obras Civiles de acabados de la Subestación			
Construcción, Cimentación y			

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AIRE			
PSMA 3.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO			
Obras Civiles de la Línea de Transmisión			
Instalación de Equipos Subestación Eléctrica			
Construcción de canalizaciones de Alta Tensión entrada a subestación.			
Operación de Equipos.			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Desmantelamiento de línea de trasmisión y subestación.			
Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control, protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados.			
Retiro y disposición final de residuos.			
ETAPAS DE APLICACIÓN			
PRE -CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO
X	X	X	X
SUBESTACIÓN		LÍNEA	
X			
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>ACCIÓN 1. Charlas o inducciones de sensibilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La verificación de los registros de asistencias de las charlas o inducciones de sensibilización y recopilación del material fotográfico para poder velar por que se cumpla esta actividad conforme se estableció en la ficha de manejo de emisiones atmosféricas y ruido.</li> </ul>			

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AIRE			
PSMA 3.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO			
<p>▶ Se realizará el seguimiento a la entrega y utilización adecuada de los elementos de protección personal por parte de las personas vinculadas a las actividades del proyecto.</p> <p>ACCIÓN 2. Manejo de emisiones atmosféricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Seguimiento al cumplimiento de las medidas para el control de las emisiones atmosféricas que se generen en el proyecto, a través del registro periódico que se realice en los diferentes formatos de inspección de mantenimientos con sus respectivos certificados, con respecto al parque automotor que se utilice.</li> <li>▶ Seguimiento a las medidas que se establezcan para el control de material particulado, realizando la revisión de las actas de riego, registros fotográficos e informes presentados.</li> </ul> <p>ACCIÓN 3. Monitoreo de calidad de aire:</p> <p>Verificación de la ejecución efectiva de los monitoreos de calidad de aire a los dos (2) meses después del inicio de la etapa de construcción – obras civiles, el cual deberá ser realizado por un laboratorio acreditado por el IDEAM., y seguir el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad de Aire.</p> <p>ACCIÓN 4: Manejo y control de ruido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se verificará que se cumpla la restricción de uso de alarmas en los vehículos del proyecto.</li> <li>▶ Se verificará la entrega y uso por parte de los trabajadores de equipo de protección auditiva (tipo tapón y/o tipo copa), o doble protección cuando sea necesario.</li> <li>▶ Se verificará el adecuado y oportuno mantenimiento de los automotores, la maquinaria y los equipos.</li> <li>▶ Para los trabajos nocturnos efectuados de 7:00 p.m. y las 7:00 a.m., se deberá contar con los permisos requeridos para la ejecución de las actividades.</li> </ul> <p>ACCIÓN 5. Monitoreo de calidad de ruido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se verificará la realización de monitoreo de emisión de ruido al mes de iniciada la etapa de construcción y al inicio de la etapa de operación.</li> </ul>			
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de influencia de las actividades de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kV.			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Metro Línea 1			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional Ambiental Residente			
LUGAR Y TIEMPO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO
- Seguimiento a las inducciones dirigidas a los trabajadores del proyecto. Las inducciones dirigidas al personal de obras,	El seguimiento a las inducciones y charlas a los trabajadores y grupos vinculados con el proyecto, se realizarán en los diferentes frentes	La medición al seguimiento de las inducciones a los trabajadores del proyecto y grupos vinculados con el	Constructiva Operativa

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AIRE			
PSMA 3.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO			
<p>administrativo, contratistas del Proyecto, deberán ser evaluadas mediante la medición de aspectos como: asistencia a las charlas a trabajadores; y medición de la efectividad de las inducciones y charlas a través de evaluaciones escritas al final de las charlas u otra estrategia implementada.</p>	<p>de obra y sitios previamente seleccionados.</p>	<p>proyecto se realizará cada vez que se realice la vinculación del personal al proyecto y como parte de la inducción recibida previamente al inicio de las actividades laborales.</p> <p>De igual forma se realizará de acuerdo con la programación establecida, por lo menos mensualmente en cada frente de trabajo.</p>	
<p>- Seguimiento de las actividades para el control de emisiones atmosféricas.</p> <p>Para evaluar la efectividad de las acciones implementadas para el control de emisiones atmosféricas, se realizará seguimiento a los formatos diligenciados con respecto a las condiciones de los vehículos utilizados en el proyecto.</p>	<p>La verificación de la ejecución de las medidas de control a emisiones atmosféricas se realizará en el AI o sitios de obras.</p>	<p>Aunque el seguimiento se debe realizar periódicamente, los resultados serán reportados mensualmente.</p>	<p>Constructiva Operativa</p>
<p>- Seguimiento de las actividades para el control de los monitoreos de aire.</p> <p>Para evaluar la efectividad de las acciones implementadas para el control de material particulado, se realizará el seguimiento a los resultados de monitoreo de calidad de aire frente a los obtenidos en la línea base del EIA.</p>	<p>La verificación de la ejecución de las medidas de control a material particulado se realizará en el AI o sitios de obras.</p>	<p>Se realizará el seguimiento a los 2 meses iniciada la etapa constructiva del proyecto.</p>	<p>Constructiva Operativa</p>
<p>- Seguimiento de las actividades para el control de ruido.</p>	<p>La verificación de la ejecución de las medidas de control de ruido, se</p>	<p>Aunque el seguimiento se debe realizar periódicamente, los resultados serán</p>	<p>Constructiva</p>

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AIRE			
PSMA 3.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO			
Para evaluar la efectividad de las acciones implementadas para el control de ruido, se realizará seguimiento a los formatos diligenciados con respecto a las entregas de EPP a los trabajadores, los soportes de mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinaria y equipos; así como los horarios de trabajo.	realizará en el AI o sitios de obras.	reportados mensualmente.	
- Seguimiento a los monitoreos de ruido. Para evaluar la efectividad de las acciones implementadas para el control de ruido, se realizará el seguimiento a los resultados de monitoreo de ruido frente a los obtenidos en la línea base del EIA.	Los monitoreos de ruido deben ser realizados en el Área de Influencia de la subestación.	Se realizará al mes de iniciada la etapa de construcción y al inicio de la etapa de operación.	Constructiva Operativa
DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES			
INDICADOR	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO	SOPORTES
Seguimiento a la efectividad de las inducciones o charlas realizadas al personal del proyecto.  FORMULA: (Promedio de las calificaciones de los asistentes /Total de las calificaciones) x 100.	Porcentaje de evaluaciones con calificaciones exitosas.	Cumplimiento a la efectividad de las inducciones o charlas: 100% y >= 90% Excelente < 90% y >= 80% - Bueno <80% y >= 70% Regular	Registro de asistentes. Registro Fotográfico.
Seguimiento a las actividades de control de emisiones atmosféricas.  FORMULA: (Número de actividades realizadas para el control de	Porcentaje de cumplimiento a las actividades de manejo de emisiones atmosféricas.	Cumplimiento de actividades de control a las emisiones atmosféricas: No cumple = 0% -74% Cumple parcialmente = 75-89%	Formatos preoperacionales Soportes de la revisiones técnico mecánicas del parque automotor del proyecto.

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AIRE			
PSMA 3.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO			
las emisiones atmosféricas /Número total de actividades programadas para el control de emisiones atmosféricas) x 100.		Cumple = 90-100%	
Seguimiento a los monitoreos de calidad de aire  FORMULA: (Número de parámetros medidos con valores dentro de la Norma/ Número total de parámetros medidos) x 100.	Parámetros de aire con valores iguales o menores a la Norma Ambiental.	No cumple = < 100% de los parámetros. Cumple = 100% de los parámetros.	Informes de laboratorio de los monitoreos.
Seguimiento a las actividades de manejo y control de ruido.  FORMULA: (Número de actividades realizadas para el control de las emisiones atmosféricas /Número total de actividades programadas para el control de emisiones atmosféricas) x 100.	Porcentaje de cumplimiento a las actividades de manejo y control de ruido.	Cumplimiento de actividades de manejo y control del ruido: No cumple = 0% -74% Cumple parcialmente = 75-89% Cumple = 90-100%	Lista de chequeo y registros diligenciados de actividades y Registro fotográfico.
Seguimiento a los monitoreos de ruido  FORMULA: (Número de puntos con valores iguales o menores de DB (Decibels) a los obtenidos en la línea base del EIA/ Número total de puntos monitoreados) x 100.	Puntos de ruido monitoreados con valores iguales o menores de DB (Decibels) a la normativa ambiental.	No cumple = < 100% de los parámetros Cumple = 100% de los parámetros	Informes de laboratorio de los monitoreos.
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Los costos del seguimiento y monitoreo de este programa corresponden al profesional ambiental contratado para la etapa de construcción la cual corresponde a \$18.000.000 y en la etapa de operación las actividades de seguimiento y monitoreo la realizara el personal de asigne Metro Línea 1.			

10.2.4.1.3.2. PSMA 3.2. Seguimiento al manejo de inducciones eléctricas, radio interferencias y campos electromagnéticos

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AIRE			
PSMA 3.2. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE INDUCCIONES ELÉCTRICAS, RADIO INTERFERENCIAS Y CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS			
OBJETIVO			
Establecer el seguimiento a las medidas de manejo de prevención y control para las posibles alteraciones provocadas por las inducciones eléctricas y campos electromagnéticos.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL			
IMPACTOS			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Energización Líneas de Trasmisión.	Niveles de radiación	Generación de campos electromagnéticos	Irrelevante
Energización de Subestación Eléctrica AT/MT.			
ETAPAS DE APLICACIÓN			
PRE - CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO
X	X	X	X
SUBESTACIÓN		LÍNEA	
X		X	
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>Las actividades para el seguimiento de las medidas propuestas en la ficha PMA 3.2. MANEJO DE INDUCCIONES ELÉCTRICAS, RADIOINTERFERENCIAS Y CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS son las siguientes:</p> <p>ACCIÓN 1. Distancias de seguridad – zona de servidumbre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se realizará una inspección de las distancias de seguridad establecidas en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.</li> <li>▶ Se realizará la verificación de la instalación de señales de riesgo eléctrico requeridas.</li> </ul> <p>ACCIÓN 2. Medición de campos electromagnéticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se verificará la realización de la medición al año después de entrada en operación de la subestación, buscando demostrar que la actividad no supera los valores límites de exposición definidos por la RETIE.</li> <li>▶ Se realizará la verificación de la divulgación de los resultados de las mediciones a la comunidad aledaña al proyecto.</li> <li>▶ Se realizará la verificación de la medición del campo eléctrico y magnético al borde de la subestación, (tal como se define en el PMA). Las mediciones no deben superar los valores máximos establecidos en la normatividad vigente:</li> </ul>			

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AIRE			
PSMA 3.2. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE INDUCCIONES ELÉCTRICAS, RADIO INTERFERENCIAS Y CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS			
VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN A LOS CAMPOS ELECTROMAGNETICOS			
TIPO DE EXPOSICIÓN	INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO (kV/M)	DENSIDAD DEL FLUJO MAGNÉTICO (μT)	
Público en general hasta 8 horas continuas.	4,16	200	
Exposición ocupacional en un día de trabajo de ocho horas.	8,13	1000	
FUENTE: RETIE, 2013			
<p>ACCIÓN 3. Atención a Inquietudes, Peticiones, Quejas y Reclamos IPQR: Se deberá llevar registro de las IPQR en relación con radio interferencias, inducciones eléctricas y efectos electromagnéticos atribuibles a las actividades del proyecto, registrando las evidencias de las acciones tomadas y las respuestas dadas a la atención de dichas solicitudes.</p>			
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de influencia de las actividades de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kV.			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Metro Línea 1			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional Ambiental Residente Ingeniero Mecánico Jr.			
LUGAR Y TIEMPO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO
Seguimiento al cumplimiento de las distancias de seguridad a partir del certificado otorgado.	Subestación y línea de transmisión.	Se deben realizar las inspecciones de las distancias una vez se ubiquen los equipos de la subestación, para generar un único informe de cumplimiento, dentro del primer mes de operación de la subestación.	Operativa
Seguimiento a las mediciones de los campos electromagnéticos. Este cumplimiento se verificará a partir los	Subestación y línea de transmisión.	Se deben realizar un monitoreo una vez inicie la operación de la subestación y la línea de transmisión.	Operativa

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AIRE			
PSMA 3.2. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE INDUCCIONES ELÉCTRICAS, RADIO INTERFERENCIAS Y CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS			
monitoreos de campos eléctricos y magnéticos.			
Seguimiento a la atención de Inquietudes, Peticiones, Quejas y Reclamos IPQR. Esta verificación se realiza a partir del seguimiento a la atención efectiva de las IPQR.	En los puntos o mecanismos establecidos para la recepción de las IPQR por parte de Metro Línea 1.	La verificación de la efectividad del trámite dado a las IPQR se realizará una vez al finalizar la etapa de construcción y semestralmente durante la etapa de operación del proyecto.	Pre constructiva Constructiva Operativa
DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES			
INDICADOR	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO	SOPORTES
Seguimiento al Cumplimiento de las distancias mínimas establecidas en el RETIE.	Cumplimiento de las medidas de las distancias mínimas del RETIE.	Cumplimiento = 100% de las distancias mínimas No Cumplimiento < 100% de las distancias mínimas.	Registro fotográfico. Informe de cumplimiento de distancias según RETIE.
Seguimiento al Cumplimiento de los valores máximos de exposición a campos electromagnéticos (Artículo 14 RETIE).	Numero de monitoreos realizados. Porcentaje de cumplimiento del valor de campos eléctricos y magnéticos.	No cumple = < 1 monitoreo Cumple = 1 monitoreo Cumplimiento = 100% No Cumplimiento < 100%	Registro fotográfico. Informe de medición de campos electromagnéticos.
Seguimiento al cumplimiento a la atención de Inquietudes, Peticiones, Quejas y Reclamos IPQR.	Número de IPQR atendidas.	Totalidad de IPQR atendidas.	Formatos de recepción y respuesta de IPQRS utilizados por la empresa.
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Los costos del seguimiento y monitoreo de este programa corresponden al profesional ambiental contratado para la etapa de construcción la cual corresponde a \$18.000.000 y en la etapa de operación las actividades de seguimiento y monitoreo la realizara el personal de asigne Metro Línea 1.			

10.2.4.1.4. Programa de manejo del recurso hídrico

10.2.4.1.4.1. PSMA 4.1. Seguimiento al manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO			
PSMA 4.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RONDAS HÍDRICAS, SUMIDEROS Y CUERPOS DE AGUAS SUPERFICIALES			
OBJETIVO			
Seguimiento a las medidas para prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se puedan ocasionar sobre las áreas de protección y conservación, cuerpos de agua superficiales y sumideros presentes en el área de influencia de las actividades constructivas de la subestación SER 2.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL			
IMPACTOS			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Cimentación con Pilotes	Espacial	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.	Moderado
Obras previstas para ingreso de la subestación			
Excavación y Adecuación del Terreno Línea de Trasmisión.			
Construcción, Cimentación y Obras Civiles de la Línea de Trasmisión			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Desmantelamiento de línea de trasmisión y subestación.			
ETAPAS DE APLICACIÓN			
PRE -CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO
	X		
SUBESTACIÓN		LÍNEA	
X		X	

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO			
PSMA 4.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RONDAS HÍDRICAS, SUMIDEROS Y CUERPOS DE AGUAS SUPERFICIALES			
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p><b>ACCIÓN 1.</b> Charlas o inducciones de sensibilización: El personal de obra estará capacitado en cuanto al cuidado y manejo de los cuerpos de agua, sumideros y áreas de protección y conservación.</p> <p><b>ACCIÓN 2.</b> Sumideros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se realiza el inventario y diagnóstico de los sumideros existentes en las zonas de intervención, con el respectivo registro fotográfico, localización y estado actual. Se registra la información en el formato establecido.</li> <li>▶ Seguimiento de los sumideros inventariados que contarán con la protección en polisombra.</li> <li>▶ Limpieza a los sumideros inventariados.</li> <li>▶ Se realiza gestión con la EAAB para la limpieza con vector de los sumideros no operativos.</li> </ul> <p><b>ACCIÓN 3.</b> Cuerpos de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Seguimiento a las medidas propuestas para la protección de cuerpos de agua.</li> <li>▶ Aislamiento del canal o cuerpo de agua mediante la instalación de cerramiento perimetral y de manera paralela al canal se instalara malla cubriendo cinco (5) metros más a cada uno de los lados.</li> <li>▶ Instalación de señales de prohibición de paso de trabajadores hacia las áreas de protección y conservación en los trabajos realizados cerca de cuerpos de agua.</li> <li>▶ En caso de caída de material a los cuerpos de agua o áreas de protección y conservación, se efectúa la limpieza de todo material constructivo.</li> </ul> <p><b>ACCIÓN 4.</b> Otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se prohíbe todo vertimiento de residuo líquido a las calles, calzadas, sumideros, área de protección y conservación y cuerpos de agua.</li> <li>▶ Se prohíbe el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en los frentes de obra, cuerpos de agua, áreas de protección y conservación y sumideros.</li> <li>▶ Una vez terminadas las obras se realiza el retiro de cerramientos perimetrales instalados para protección de los cuerpos de agua, áreas de protección y conservación.</li> <li>▶ Una vez finalizadas las actividades se hace entrega de las zonas de intervención libres de residuos, escombros y materiales que se encuentren sobre los taludes o cauces.</li> </ul>			
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de influencia de las actividades de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kV.			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Metro Línea 1			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional Ambiental Residente			
LUGAR Y TIEMPO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO
Seguimiento a las medidas implementadas	Área de obra. (Subestación/ Línea).	La medición se hará diariamente.	Constructiva

MA – MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO			
PSMA 4.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RONDAS HÍDRICAS, SUMIDEROS Y CUERPOS DE AGUAS SUPERFICIALES			
Capacitaciones programadas	Subestación	Se generan reportes mensuales.	Constructiva
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
INDICADOR	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO	SOPORTES
(Número de medidas implementadas / Numero de medidas de manejo programadas en el semestre) x 100	Porcentaje de cumplimiento de las actividades implementadas	Cumplimiento del 100%	Registro fotográfico. Actas
(Promedio de las calificaciones de los asistentes /Total de las calificaciones) x 100.	Porcentaje de evaluaciones con calificaciones exitosas.	100% y >= 90% Excelente < 90% y >= 80% - Bueno <80% y >= 70% Regular	Registro de asistentes. Registro Fotográfico.
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
Los costos del seguimiento y monitoreo de este programa corresponden al profesional ambiental contratado para la etapa de construcción la cual corresponde a \$18.000.000 y en la etapa de operación las actividades de seguimiento y monitoreo la realizara el personal de asigne Metro Línea 1.			

#### 10.2.4.2. Medio Biótico

##### 10.2.4.2.1. Programa de seguimiento al manejo de fauna

###### 10.2.4.2.1.1. PSMB 1.1. Seguimiento al manejo de la fauna

MB – MEDIO BIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FAUNA			
PSMB 1.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE LA FAUNA			
OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar las acciones de sensibilización a los trabajadores participantes en la etapa constructiva.</li> <li>- Verificar que no se realicen actividades de captura de fauna para comercialización o mascota.</li> <li>- Verificar los cambios en las poblaciones de fauna silvestre, para el caso del área de estudio las aves, grupo biológico representativo para el proyecto.</li> </ul>			
EVALUACIÓN AMBIENTAL			
IMPACTOS			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO

MB – MEDIO BIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FAUNA			
PSMB 1.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE LA FAUNA			
Establecimiento de Áreas de trabajo, cerramiento provisional, áreas de almacenamiento de material y sustancias especiales. señalización	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Moderado
Construcción de campamento temporal.			
Trasporte de Elementos Constructivos.			
Adecuación de Accesos.			
Cimentación con Pilotes			
Barretes y muros pantalla			
Dados y vigas de Cimentación			
Losa de Cimentación			
Piso Técnico			
Columnas en concreto			
Muros en concreto			
Vigas y losa de entrepiso			
Excavación y Adecuación del Terreno Línea de Trasmisión.			
Construcción, Cimentación y Obras Civiles de la Línea de Transmisión			

MB – MEDIO BIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FAUNA			
PSMB 1.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE LA FAUNA			
Montaje, tendido, conexión de la línea.			
Mantenimiento Subestación y Líneas de Trasmisión.			
Desmantelamiento de línea de trasmisión y subestación.			
Retiro y disposición final de residuos.			
Restauración de áreas intervenidas.			
Establecimiento de Áreas de trabajo, cerramiento provisional, áreas de almacenamiento de material y sustancias especiales. señalización			
ETAPAS DE APLICACIÓN			
PRE -CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO
X	X		
SUBESTACIÓN		LÍNEA	
X		X	
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<b>SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FAUNA</b>			
<b>Indicadores cualificables y cuantificables:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En cuanto a las inducciones de los trabajadores que participan en la etapa constructiva, se verificará el cumplimiento de la ejecución periódica de las restricciones existentes con respecto a la captura y extracción de especies faunísticas, explícitas en los contratos laborales.</li> <li>▶ A los trabajadores que participan en la etapa constructiva se le hará la inducción ambiental al inicio de esta etapa, esta actividad se evidenciará con el registro de asistencia y fotográfico.</li> <li>▶ Se hará seguimiento a los trabajadores para que estos no capturen fauna (Aves) con fines de comercio o mascota.</li> <li>▶ Se hará seguimiento a las actividades de ahuyentamiento, transporte y reubicación de las especies..</li> </ul>			
LUGAR DE APLICACIÓN			

MB – MEDIO BIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FAUNA			
PSMB 1.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE LA FAUNA			
Área de influencia de las actividades de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kV. (Área de influencia biótica)			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Metro línea 1			
PERSONAL REQUERIDO			
Biólogo o ecólogo			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO
Inducción a los trabajadores participantes en la etapa constructiva.	Área de influencia biótica	Al inicio de la etapa constructiva.	Pre - Constructiva
Sanción a trabajadores por captura de fauna.	Área de influencia biótica	Al inicio de la etapa constructiva.	Constructiva
Seguimiento al manejo de fauna domestica reportada.	Área de influencia biótica	Al inicio de la etapa constructiva.	Constructiva
Plan de monitoreo de fauna silvestre.	Área de influencia biótica	Al inicio de la etapa constructiva.	Constructiva
DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES			
INDICADOR	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO	SOPORTES
Inducción.	(Promedio de las calificaciones de los asistentes /Total Calificaciones) *100	Cumplimiento a la efectividad de las inducciones: 100% y >= 90% Excelente < 90% y >= 80% - Bueno <80% y >= 70% Regular <70% Deficiente	Registro de asistentes a inducciones. Registro Fotográfico. Lista de asistencia
Sanción a trabajadores.	0 % de los trabadores	0 % excelente	Acta de sanción.
Ahuyentamiento	(Jornadas de ahuyentamiento realizadas / jornadas de ahuyentamiento establecidas) x 100	Cumplimiento a la efectividad de los ahuyentamiento: 100% y >= 90% Excelente < 90% y >= 80% - Bueno <80% y >= 70% Regular <70% Deficiente	Acta de ahuyentamiento, registro fotográfico
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS			
El costo del seguimiento al manejo de la fauna está contemplado en el valor de la interventoría ambiental del proyecto.			

10.2.4.2.2. Programa de seguimiento al manejo de fauna

10.2.4.2.2.1. PSMB 2.1. Seguimiento al manejo de aprovechamiento forestal

MB – MEDIO BIÓTICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FLORA			
PSMB 2.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL			
OBJETIVO			
Realizar el seguimiento a las medidas de manejo que apliquen al manejo de aprovechamiento forestal, para el área de construcción de la para la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 Kv.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL			
IMPACTOS			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Excavación y adecuación del terreno línea de transmisión	Flora	Alteración a comunidades de flora	Moderado
ETAPAS DE APLICACIÓN			
PRE -CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO
			X
SUBESTACIÓN		LÍNEA	
			X
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FLORA			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se hará seguimiento al número de individuos aprovechados, volumen de aprovechamiento forestal, la disposición temporal de la vegetación del material aprovechado, y se verificará su reutilización o disposición final adecuada.</li> </ul>			
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de influencia de las actividades de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 Kv. (Área de influencia biótica)			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Metro línea 1			
PERSONAL REQUERIDO			
Personal asignado por la empresa contratista.			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO
Delimitación de áreas a intervenir por el aprovechamiento forestal e identificación del árbol a aprovechar	Área de intervención del proyecto.	Al inicio de la etapa constructiva.	Constructiva

<b>MB – MEDIO BIÓTICO</b>			
<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FLORA</b>			
<b>PSMB 2.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL</b>			
Identificación y delimitación de las zonas de disposición temporal de material vegetal	Área de intervención del proyecto.	Al inicio de la etapa constructiva.	Constructiva
Medidas de manejo para antes, durante y después de la tala	Área de intervención del proyecto.	Durante la etapa constructiva.	Constructiva
Disposición temporal del material vegetal	Área de intervención del proyecto.	Durante la etapa constructiva.	Constructiva
Reutilización del material vegetal en actividades del proyecto	Área de intervención del proyecto.	Durante la etapa constructiva.	Constructiva
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES</b>			
<b>INDICADOR</b>	<b>CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO</b>	<b>SOPORTES</b>
(Volumen aprovechamiento forestal (m3) / Volumen de aprovechamiento forestal autorizado (m3)) x 100	Porcentaje de volumen de aprovechamiento forestal.	100%	Informe de cumplimiento ambiental.
(Volumen en m3 de material vegetal reutilizado en actividades de restauración / Volumen en m3 de material vegetal total removido) x 100	Porcentaje de material reutilizado.	80%	Informe de cumplimiento ambiental.
(Volumen de material vegetal dispuesto temporalmente de manera adecuada / volumen de material vegetal removido) x 100	Porcentaje de material vegetal dispuesto	100%	Informe de cumplimiento ambiental.
<b>CUANTIFICACIÓN Y COSTOS</b>			
Los costos del seguimiento y monitoreo de este programa corresponden al profesional forestal contratado para la etapa de construcción la cual corresponde a \$ 9.000.000 y en la etapa de operación las actividades de seguimiento y monitoreo se realizarán con personal de Metro Línea 1.			

### 10.2.4.3. Medio Socioeconómico

#### 10.2.4.3.1. Programa de seguimiento y monitoreo socioeconómico

##### 10.2.4.3.1.1. PSMS 1.1. Seguimiento al manejo de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto

MS – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO			
PSMS 1.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO			
OBJETIVO			
Seguimiento a las actividades establecidas en el programa de capacitación y educación con el personal vinculado al proyecto.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL			
IMPACTOS			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Cimentación con Pilotes	Suelo	Alteración a la calidad del suelo	Moderado
Barretes y muros pantalla			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control, protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados.			
Cimentación con Pilotes	Espacial	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.	
Obras previstas para ingreso de la subestación			
Excavación y Adecuación del Terreno Línea de Trasmisión.			
Construcción, Cimentación y			

MS – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO			
PSMS 1.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO			
Obras Civiles de la Línea de Transmisión			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Desmantelamiento de línea de trasmisión y subestación.			
Establecimiento de Áreas de trabajo, cerramiento provisional, áreas de almacenamiento de material y sustancias especiales. señalización	Calidad de Aire	Alteración a la calidad del aire	
Construcción de campamento temporal.			
Trasporte de Elementos Constructivos.			
Implementación de medidas de manejo de residuos. Generación, manejo y disposición de Residuos Líquidos y Sólidos.			
Adecuación de Accesos.			
Cimentación con Pilotes			
Barretes y muros pantalla			
Dados y vigas de Cimentación			
Losa de Cimentación			
Foso del Ascensor			

MS – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO			
PSMS 1.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO			
Obras previstas para ingreso de la subestación			
Excavación y Adecuación del Terreno Línea de Trasmisión.			
Construcción y Obras Civiles de acabados de la Subestación			
Construcción, Cimentación y Obras Civiles de la Línea de Trasmisión			
Instalación de Equipos Subestación Eléctrica			
Construcción de canalizaciones de Alta Tensión entrada a subestación.			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Desmantelamiento de línea de trasmisión y subestación.			
Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control, protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados.			
Retiro y disposición final de residuos.			

MS – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO			
PSMS 1.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO			
Localización y replanteo topográfico	Ruido ambiental	Alteración en los niveles de presión sonora	
Construcción de campamento temporal.			
Trasporte de Elementos Constructivos.			
Implementación de medidas de manejo de residuos. Generación, manejo y disposición de Residuos Líquidos y Sólidos.			
Adecuación de Accesos.			
Cimentación con Pilotes			
Barretes y muros pantalla			
Dados y vigas de Cimentación			
Losa de Cimentación			
Foso del Ascensor			
Obras previstas para ingreso de la subestación			
Excavación y Adecuación del Terreno Línea de Trasmisión.			
Construcción y Obras Civiles de acabados de la Subestación			
Construcción, Cimentación y Obras Civiles de la Línea de Transmisión			

<b>MS – MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>			
<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO</b>			
<b>PSMS 1.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO</b>			
Instalación de Equipos Subestación Eléctrica			
Construcción de canalizaciones de Alta Tensión entrada a subestación.			
Operación de Equipos.			
Generación, manejo y disposición de Residuos.			
Desmantelamiento de línea de transmisión y subestación.			
Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control, protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados.			
Retiro y disposición final de residuos.			
<b>ETAPAS DE APLICACIÓN</b>			
<b>PRE -CONSTRUCTIVA</b>	<b>CONSTRUCTIVA</b>	<b>OPERATIVA</b>	<b>DESMANTELAMIENTO</b>
	X	X	X
<b>SUBESTACIÓN</b>		<b>LÍNEA</b>	
X		X	
<b>ACCIONES PARA DESARROLLAR</b>			
<p>ACCION 1. Seguimiento al cumplimiento de medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verificación del cumplimiento de inducciones programas al personal nuevo vinculado al proyecto.</li> <li>▶ Seguimiento a capacitaciones programas de diferentes temáticas.</li> </ul>			
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>			
Área de influencia de las actividades de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kV.			

MS – MEDIO SOCIOECONÓMICO				
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO				
PSMS 1.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN				
Metro Línea 1.				
PERSONAL REQUERIDO				
Profesional HSEQ, Profesional Ambiental Residente Social, Comunicador Social, Gestor Social, Profesional Social.				
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO	
Inducción a trabajadores	Subestación y Línea	Mensual	Pre -constructiva	
Capacitaciones programas a trabajadores	Subestación y Línea	Diarias/ Mensual	Construcción Operación Desmantelamiento	
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
INDICADOR	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO	SOPORTES	
(Número de trabajadores que participaron en el proceso de inducción/ Número de trabajadores contratados) x100	Porcentaje de inducciones realizadas	Excelente: 90% - 100% Bueno: 80-89% Regular: 70-79% Malo: <70%	Registro fotográfico. Listado de asistencia. Soporte de Inducción	
(Número de capacitaciones realizadas/Número de capacitaciones programas) x100	Porcentaje de capacitaciones realizadas	Excelente: 90% - 100% Bueno: 80-89% Regular: 70-79% Malo: <70%	Registro fotográfico. Listado de asistencia. Soporte de capacitaciones realizadas.	
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS				
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Profesional capacitador	Unidad	1	2.000.000	2.000.000
Papelería	Global	1	500.000	500.000
			<b>TOTAL</b>	2.500.000

10.2.4.3.1.2 PSMS 1.2. Seguimiento al manejo de la información y comunicación pública

MS – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO			
PSMS 1.2. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PÚBLICA			
OBJETIVO			
Realizar seguimiento a las medidas establecidas en el programa de comunicación y acceso a la información pública a los ciudadanos, comunidades, actores sociales, instituciones, organizaciones sociales y demás públicos de interés del área del proyecto SER 2.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL			
IMPACTOS			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Contratación de mano de obra	Político Administrativo	Generación y/o alteración de conflictos sociales	Moderado
Establecimiento de Áreas de trabajo, cerramiento provisional, áreas de almacenamiento de material y sustancias especiales. señalización			
ETAPAS DE APLICACIÓN			
PRE -CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO
X	X	X	X
SUBESTACIÓN		LÍNEA	
X		X	
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>ACCION 1. Seguimiento al cumplimiento de medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Establecidas en el <b>Plan Estratégico de Comunicaciones -PEC-</b> correspondiente al tramo donde se encuentra la SER 2, y la empresa contratista para la construcción de la SER 2.</li> <li>▶ Divulgación y el acceso a la información general del proyecto y sus beneficios.</li> <li>▶ Información asertiva a la ciudadanía en general sobre el alcance del proyecto y sus beneficios.</li> <li>▶ Divulgación de la información sobre los impactos de las actividades constructivas como cierres, PMT, senderos peatonales, movilidad segura, entre otros.</li> <li>▶ Divulgación de los tiempos y actividades de construcción y posible alteración de la cotidianidad de los ciudadanos (cierres, senderos peatonales, PMT, demoliciones de predios, cronogramas, avances de las obras.)</li> <li>▶ Divulgación de los mecanismos de vinculación a las ofertas de empleo, entre otros beneficios del proyecto.</li> <li>▶ Divulgación de los cronogramas y etapas del proyecto por cada uno de los frentes de obra.</li> </ul>			

MS – MEDIO SOCIOECONÓMICO				
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO				
PSMS 1.2. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PÚBLICA				
LUGAR DE APLICACIÓN				
Área de influencia de las actividades de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kV.				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN				
Metro Línea 1.				
PERSONAL REQUERIDO				
Residente Social, Comunicador Social, Gestor Social, Profesional Social.				
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO	
Actividades planeadas.	Subestación y Línea	Mensual	Pre -constructiva Constructiva Operativa Desmantelamiento	
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
INDICADOR	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO	SOPORTES	
(Actividades planeadas/ Actividades ejecutadas) x 100	Porcentaje de actividades ejecutadas	Excelente: 90% - 100% Bueno: 80-89% Regular: 70-79% Malo: <70%	Informe mensual de avance. Evidencias de la distribución de piezas de comunicaciones.	
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS				
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Información y comunicación pública	Global	1	5.000.000	5.000.000
			<b>TOTAL</b>	5.000.000

10.2.4.3.2. Programa de seguimiento y monitoreo al programa de preservación de infraestructuras asociadas al proyecto

10.2.4.3.2.1. PSMS 3.1. Seguimiento al manejo de tránsito

MS – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO al PROGRAMA DE PRESERVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS AL PROYECTO			
PSMS 3.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE TRÁNSITO			
OBJETIVO			
Verificar la implementación del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) establecido en el marco de la PLMB durante la ejecución de las obras.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL			
IMPACTOS			
ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Trasporte de Elementos Constructivos.	Espacial	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Moderado
Adecuación de Accesos.			
ETAPAS DE APLICACIÓN			
PRE -CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO
X	X	X	X
SUBESTACIÓN		LÍNEA	
X		X	
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>ACCION 1. Seguimiento al cumplimiento de medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Establecidas en el <b>Plan de Manejo de Tránsito -PMT-</b> de la PLMB y la empresa contratista para la construcción de la SER 2.</li> <li>▶ Presentación del Plan Estratégico de Seguridad Vial (PESV).</li> <li>▶ Jornadas de sensibilización de TODO el personal vinculado a la PLMB.</li> <li>▶ Cursos de seguridad vial y perfeccionamiento de la conducción para los conductores vinculados al Concesionario.</li> <li>▶ Curso de seguridad vial y perfeccionamiento de la conducción para los conductores vinculados a la PLMB (que incluye los contratistas para la construcción de la SER 2).</li> <li>▶ Divulgación del Plan de Manejo de Tránsito - PMT</li> <li>▶ Espacios de socialización e información sobre los cambios generados por la implementación del PMT.</li> <li>▶ Implementación de cursos de seguridad vial y perfeccionamiento de la conducción para los conductores vinculados a la PLMB (que incluye los contratistas para la construcción de la SER 2).</li> </ul>			
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de influencia de las actividades de la subestación eléctrica receptora SER 2 y su línea de transmisión a 115 kV.			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Metro Línea 1.			

MS – MEDIO SOCIOECONÓMICO				
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO al PROGRAMA DE PRESERVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS AL PROYECTO				
PSMS 3.1. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE TRÁNSITO				
PERSONAL REQUERIDO				
Residente Social, Comunicador Social, Gestor Social, Profesional Social.				
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
ACCIÓN O ACTIVIDAD	LUGAR	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	FASE DEL PROYECTO	
Actividades planeadas.	Subestación y Línea	Mensual	Pre -constructiva Constructiva Operativa Desmantelamiento	
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
INDICADOR	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	CRITERIOS DE EFECTIVIDAD O DESEMPEÑO	SOPORTES	
(Actividades planeadas/ Actividades ejecutadas) x 100	Porcentaje de actividades ejecutadas	Excelente: 90% - 100% Bueno: 80-89% Regular: 70-79% Malo: <70%	Plan de Manejo de Tránsito aprobado por la Autoridad Gubernamental.  Registro de entrega de volantes.  Reporte de actividades de divulgación  Informe mensual	
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS				
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Seguimiento a la actividades planeadas	Global	1	5.000.000	5.000.000
			<b>TOTAL</b>	5.000.000