

<b>MEDIO</b>	Abiótico		SMAB-4
<b>PROGRAMA</b>	SMA- Programa de Seguimiento al Medio Abiótico		
<b>NOMBRE DE LA FICHA</b>	SMAB-4 Suelos		

OBJETIVOS	METAS
Realizar seguimiento a los cambios que se puedan presentar en los suelos, como consecuencia de las actividades a desarrollar dentro del Bloque CPO-5.	Cumplir al 100% las acciones planteadas en la ficha CPO5-AB-CA01 Proyecto de recuperación del suelo.  Cumplir con el 100% de acciones planteadas en la ficha CPO5-AB-SU06 Manejo de residuos líquidos, en cuanto a la disposición de aguas residuales domésticas e industriales mediante aspersión.
Hacer seguimiento al manejo y disposición adecuada de las aguas residuales domésticas y no domésticas	Ejecutar el 100% de los monitoreos programados de calidad del agua residual a disponer mediante aspersión.

**EVALUACIÓN AMBIENTAL**

ID. IMPACTO	IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	COD. MEDIDA SEGUIMIENTO
AB-02	Alteración de la geoforma del terreno	Construcción, adecuación y mantenimiento : Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de accesos viales	Movimiento de tierras	Moderado	SMAB-4-1
			Conformación y/o reconfiguración de terraplenes	Moderado	SMAB-4-1
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de locaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo	Movimiento de tierras (excavaciones, cortes y rellenos)	Moderado	SMAB-4-1
			Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros), ZODME	Moderado	SMAB-4-1
AB-04	Alteración a la calidad del suelo	Actividades transversales	Generación, gestión, manejo y disposición de residuos sólidos, aprovechables y no aprovechables	Irrelevante	SMAB-4-1
			Generación, gestión, manejo y disposición de residuos líquidos domésticos	Irrelevante	SMAB-4-2
			Control de material particulado (riego en vías o supresores de polvo)	Irrelevante	SMAB-4-2
			Instalación y operación de campamentos	Moderado	SMAB-4-1
		Construcción, adecuación y mantenimiento : Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de accesos viales	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado	SMAB-4-1
			Movimiento de tierras	Moderado	SMAB-4-1
			Conformación y/o reconfiguración de terraplenes	Moderado	SMAB-4-1
			Generación, manejo y disposición temporal de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros)	Moderado	SMAB-4-1
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de locaciones,	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado	SMAB-4-1
			Movimiento de tierras (excavaciones, cortes y rellenos)	Moderado	SMAB-4-1

ID. IMPACTO	IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	COD. MEDIDA SEGUIMIENTO
		facilidades de superficie e infraestructura de apoyo	Conformación y/o reconfiguración de terraplenes	Moderado	SMAB-4-1
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>					
AB-04	Alteración a la calidad del suelo	Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas de flujo (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros), ZODME Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote Zanjado y enterrado Instalación de marcos "H" Cruce de cuerpos de agua (cielo abierto, cruces por perforación dirigida, aéreo, etc.)	Moderado	SMAB-4-1
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas eléctricas (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote Zanjado y enterrado Izado, relleno y compactación	Moderado	SMAB-4-1
		Operación: Pruebas de producción y operación de facilidades de producción	Disposición de AR mediante campo de aspersión	Moderado	SMAB-4-2
AB-05	Cambio en el uso del suelo	Construcción, adecuación y mantenimiento : Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de accesos viales	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote Conformación y/o reconfiguración de terraplenes Generación, manejo y disposición temporal de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y	Moderado	SMAB-4-1
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de locaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote Construcción de locaciones e instalaciones de apoyo Construcción de facilidades de producción Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros), ZODME	Moderado	SMAB-4-1
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas de flujo (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote Zanjado y enterrado	Moderado	SMAB-4-1
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas eléctricas (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote Zanjado y enterrado	Moderado	SMAB-4-1



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5**



		Operación: Pruebas de producción y operación de facilidades de producción	Disposición de AR mediante campo de aspersión	Moderado	SMAB-4-2
--	--	---	---	----------	----------

<b>MEDIDAS DE SEGUIMIENTO</b>					<b>COD. MEDIDA SEGUIMIENTO</b>
-------------------------------	--	--	--	--	--------------------------------

<b>SEGUIMIENTO A LA CALIDAD DEL SUELO</b>					SMAB-4-1
---	--	--	--	--	----------

Las actividades de seguimiento y monitoreo de los suelos se encuentran encaminadas hacia la verificación del cumplimiento de los parámetros de uso definidos en la correspondiente ficha CPO5-AB-CA01 Proyecto de recuperación del suelo, verificando, entre otros aspectos, lo siguiente:

- Se verificará en campo el desarrollo apropiado y oportuno de todas las actividades previstas para el manejo de las aguas de escorrentía con capacidad de ocasionar procesos erosivos o generar amenaza por remoción en masa.
- Se realizará inspección constante del estado de las obras geotécnicas, especialmente en las vías de acceso y ZODME. En caso de presentarse inestabilidad en estas áreas, se dará aviso al personal encargado de obras civiles. Se llevará acta de visita y levantamiento de información pertinente sobre los nuevos procesos morfodinámicos identificados.
- Se registrarán mediante actas y registro fotográfico el volumen de material de descapote, excavación y reúso.
- Inspeccionar y documentar mediante registro fotográfico el almacenamiento temporal del material de descapote y verificar si éste requiere riego o abono para su utilización en labores de restauración y/o revegetalización; en tal caso, verificar el humedecimiento periódico y la proporción de la mezcla del material con abono orgánico.
- Se verificará que los suelos del área de estudio se encuentren dentro de los límites admisibles de alteración o contaminación en periodos y lugares que se considere pertinente durante el desarrollo de actividades. El análisis de los resultados de la caracterización física, química y biológica, deben cumplir con lo establecido en la normatividad ambiental. Cabe resaltar que, los monitoreos de cortes de perforación se realizarán de acuerdo con la ficha SMAB-5\_Sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos.

<b>MEDIDAS DE SEGUIMIENTO</b>					<b>COD. MEDIDA SEGUIMIENTO</b>
-------------------------------	--	--	--	--	--------------------------------

<b>SEGUIMIENTO A LA CALIDAD DE LOS SUELOS RECEPTORES DE AGUAS RESIDUALES</b>					SMAB-4-2
--	--	--	--	--	----------

En los puntos de disposición final en suelos por aspersión a saturación, se realizarán permanentemente mediciones del volumen a verter. Para todas las alternativas de disposición, el Interventor HSE observará y reportará el estado del suelo por medio del registro de vegetación circundante, empozamientos, olores, vectores, escurrimientos, etc., junto con registro fotográfico que permita tomar medidas correctivas y no ocasionar impactos no previstos en el componente suelo.

Semestralmente en los sitios de vertimiento a suelos se realizará la caracterización fisicoquímica y biológica del suelo. Se monitoreará de acuerdo con el artículo 6 del decreto 050 de 2018, el cual, establece los parámetros de vertimiento a suelos para aguas residuales no domésticas tratadas:

- a. Físicas:** Estructura, Color, humedad, Permeabilidad, Consistencia, Plasticidad, Macro y Micro Porosidad, Compactación, Conductividad hidráulica, Densidad real, Textura, Retención de humedad, profundidad efectiva, Infiltración, temperatura y Densidad aparente.
- b. Químicas:** Nitrógeno, fósforo y potasio disponible, pH, contenido de materia orgánica, conductividad eléctrica, capacidad de intercambio catiónico, Potencial de óxido reducción, Sodio intercambiable y Aluminio intercambiable, Saturación de Aluminio, Saturación de bases, Carbono orgánico, grasas y aceites, Hierro, Arsénico, Selenio, Bario Cadmio, Mercurio, Plomo, Cromo y conforme al tipo de suelo se determina por parte del laboratorio de análisis, la pertinencia de realización de la Razón de Absorción del Sodio -RAS.
- c. Biológicas:** Cuantificación de microorganismos fijadores de Nitrógeno, solubilizadores de fosfato, bacterias y actinomicetos, hongos y celulíticos aerobios; Cuantificación de microorganismos del ciclo del Nitrógeno: nitrificantes, amonificantes (oxidantes de amonio y oxidantes de nitrito), fijadores de Nitrógeno y desnitrificantes, Evaluación de poblaciones de biota del suelo, incluye: determinación taxonómica a orden, índices de diversidad; detección y cuantificación de coliformes totales, fecales, salmonella; respiración basal, nitrógeno potencialmente mineralizable, fracción ligera de la materia orgánica.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

INFRAESTRUCTURA		SITIO ASOCIADO A USO DE R.N.	
Vías	X	Ocupación de cauce	X
Plataformas	X	Sitio de captación	
CPF	X	Área de vertimiento	X
Líneas de flujo	X	Sitio de aprovechamiento forestal	X
Zodmes	X		

**RESPONSABLE DE EJECUCIÓN**

Dirección e interventoría Ambiental  
Interventoría HSE  
Técnicos y laboratorio

**INDICADORES DE CUMPLIMIENTO O EFICACIA**

COD. MEDIDA SEGUIMIENTO Y MONITOREO	COD INDIC.	NOMBRE	FORMULA	TIPO DE INDICADOR	META	FRECUENCIA	SOPORTE
SMAB-4-1	SMA-4-1-I1	Medidas ejecutadas aplicables	(Número de medidas ejecutadas aplicables durante el periodo reportado / Número de medidas aplicables propuestas) *100	Cumplimiento	100%	Anual	Actas/certificados de entrega y disposición final de los residuos líquidos donde se registre el volumen de agua Registro fotográfico y los respectivos permisos ambientales
SMA-4-2	SMA-4-2-I1	Cumplimiento de monitoreos de calidad de suelo	(No. de monitoreos de calidad de suelos realizados / No. de monitoreos de calidad de suelos programados) * 100	Cumplimiento	100%	Anual	Resultados de laboratorio, reportes de campo, actas, Informe de laboratorio, registro fotográfico
SMA-4-2	SMA-4-2-I2	Seguimiento a la calidad del suelo	(No. de parámetros de calidad de suelos que cumplen con el decreto 050 de 2018/ No. de parámetros monitoreados)*100	Eficacia	100%:Cumplimiento 90%: Por mejorar 80%:	Semestral	Resultados de laboratorio, reportes de campo, actas, Informe de laboratorio, registro fotográfico

**CRONOGRAMA ANUAL DE EJECUCIÓN**

MEDIDA DE MANEJO	ETAPA							
	Act. Transversales		Adecuac. y construcc.		Operativa		Post-operativa	
Monitoreo de suelos								

**CUANTIFICACIÓN Y COSTOS POR MEDIDA DE SEGUIMIENTO**

ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Monitoreo de suelos	Muestreo	1	\$ 650.000	\$ 650.000
<b>TOTAL:</b>			<b>\$</b>	<b>650.000</b>