

TABLA DE CONTENIDO

9	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	9.1
9.1	MEDIO ABIÓTICO	9.3
9.1.1	PSM_ABIO_01_Programa de seguimiento y monitoreo del recurso hídrico	9.3
9.1.2	PSM_ABIO_02_Programa de seguimiento y monitoreo de las emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido.....	9.13
9.1.3	PSM_ABIO_03_Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de suelo	9.20
9.1.4	PSM_ABIO_04_Programa de seguimiento y monitoreo de sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos	9.22
9.1.5	PSM_ABIO_05_Programa de seguimiento y monitoreo del paisaje.....	9.23
9.2	MEDIO BIÓTICO.....	9.24
9.2.1	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna terrestre	9.24
9.2.2	Programa de seguimiento y monitoreo a la vegetación	9.28
9.2.3	Programa de seguimiento y monitoreo de las comunidades hidrobiológicas	9.33
9.3	MEDIO SOCIAL	9.34
9.3.1	PSM_SOC_01_Programa seguimiento y monitoreo a la atención, información y participación comunitaria.....	9.34
9.3.2	PSM_SOC_02_Programa de seguimiento y monitoreo a la contratación de mano de obra.....	9.36
9.3.3	PSM_SOC_03_Programa de seguimiento y monitoreo a la contratación de bienes y servicios.....	9.39
9.3.4	PSM_SOC_04_Programa de seguimiento y monitoreo a la capacitación y educación a las comunidades.....	9.41
9.3.5	PSM_SOC_05_Programa de seguimiento y monitoreo a la capacitación y educación ambiental a los trabajadores	9.44
9.3.6	PSM_SOC_06_Programa de seguimiento y monitoreo al reasentamiento	9.46
9.3.7	PSM_SOC_07_Programa de seguimiento y monitoreo al apoyo a la gestión institucional pública y privada	9.48

9.3.8	PSM_SOC_08_ Programa de seguimiento y monitoreo a la adquisición de predios y servidumbres	9.50
9.3.9	PSM_SOC_09_ Programa de monitoreo y seguimiento a la presión migratoria	9.51
9.3.10	PSM_SOC_10_ Programa de seguimiento y monitoreo a la afectación a terceros	9.52
9.3.11	PSM_SOC_11_ Programa de seguimiento y monitoreo al fomento del patrimonio cultural	9.54
9.3.12	PSM_SOC_12_ Programa de seguimiento y monitoreo a la promoción y prevención en salud	9.55
9.3.13	PSM_SOC_13_ Programa de seguimiento y monitoreo a la arqueología preventiva	9.56

LISTA DE TABLAS

Tabla 9.1	Programas de Seguimiento y monitoreo.....	9.1
Tabla 9.2	Parámetros para el monitoreo del agua subterránea.....	9.11
Tabla 9.3	Puntos de monitoreo y seguimiento del agua subterránea para cada etapa del proyecto.	9.12
Tabla 9.4	Frecuencia de monitoreo y seguimiento del agua subterránea para cada etapa del proyecto.	9.12
Tabla 9.5	Coordenadas ubicación puntos monitoreo calidad del aire.....	9.13
Tabla 9.6	Concentración y tiempo de exposición de los contaminantes para los niveles de prevención, alerta o emergencia	9.14
Tabla 9.7	Coordenadas ubicación puntos monitoreo calidad del aire.....	9.14
Tabla 9.8	Frecuencia de monitoreo contaminantes de acuerdo con la Unidad de Contaminación Atmosférica.....	9.16
Tabla 9.9	Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio.....	9.17
Tabla 9.10	Coordenadas ubicación puntos monitoreo ruido ambiental	9.17

LISTA DE FIGURAS

Figura 9.1	Tipos de pozos utilizados en el monitoreo del agua subterránea.....	9.10
Figura 9.2	Localización 25 puntos de monitoreo de emisión de ruido – Mina Gramalote	9.19

LISTA DE ANEXOS

Anexo 9.1	Sitios, frecuencias y parámetros a monitorear
Anexo 9.2	Formatos monitoreo
Anexo 9.3	Formatos muestreo agua sub
Anexo 9.4	Diseño red de monitoreo de aire

9 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Mediante este programa de monitoreo se busca diseñar y establecer la herramienta que permita verificar el estado de cumplimiento de los programas propuestos en el Plan de Manejo Ambiental, analizar las tendencias de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto, validar la previsión de impactos ambientales y verificar la efectividad de las medidas del PMA, lo que le permitirá identificar la necesidad de ajustarlos, si se requiere, a las nuevas condiciones que se vayan planteando durante el desarrollo de las obras del proyecto, para alcanzar los objetivos definidos en cada uno de los programas y proyectos diseñados.

Para ello se diseñaron Programas de Monitoreo y Seguimiento para los distintos medios; para las distintas etapas del proyecto: etapa previa, etapa de construcción y montaje, etapa de operación y de abandono y cierre, indicando en cada caso los responsables, los métodos de muestreo y de procesamiento de datos, la frecuencia y los indicadores que permitan tomar decisiones tempranas para atender desviaciones de los objetivos propuestos en el PMA; lo anterior hasta el nivel de lineamientos dejando en todo caso la posibilidad de mejorarlos cuando las tecnologías, el marco normativo y la evolución del proyecto lo ameriten.

Tabla 9.1 Programas de Seguimiento y monitoreo

CÓDIGO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO
Medio Abiótico	
PSM_ABIO_01	Programa de seguimiento y monitoreo del recurso hídrico
PSM_ABIO_02	Programa de seguimiento y monitoreo de las emisiones atmosféricas, calidad del aire, vibraciones y ruido
PSM_ABIO_03	Programa de seguimiento y monitoreo del suelo
PSM_ABIO_04	Programa de seguimiento y monitoreo de sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos
PSM_ABIO_05	Programa de seguimiento y monitoreo del paisaje
Medio Biótico	
PSM_BIO_01	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna terrestre
PSM_BIO_02	Programa de seguimiento y monitoreo de la vegetación
PSM_BIO_03	Programa de seguimiento y monitoreo de las comunidades hidrobiológicas
Medio social	
PSM_SOC_01	Programa seguimiento y monitoreo a la atención, información y participación comunitaria
PSM_SOC_02	Programa de seguimiento y monitoreo a la contratación de mano de obra
PSM_SOC_03	Programa de seguimiento y monitoreo a la contratación de bienes y servicios
PSM_SOC_04	Programa de seguimiento y monitoreo a la capacitación y educación a las comunidades
PSM_SOC_05	Programa de seguimiento y monitoreo a la capacitación y educación ambiental a los trabajadores



PROYECTO GRAMALOTE
PROYECTO DE MINERÍA DE
ORO A CIELO ABIERTO



CÓDIGO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO
PSM_SOC_06	Programa de seguimiento y monitoreo al reasentamiento
PSM_SOC_07	Programa de seguimiento y monitoreo al apoyo a la gestión institucional pública y privada
PSM_SOC_08	Programa de seguimiento y monitoreo a la adquisición de predios y servidumbres
PSM_SOC_09	Programa de monitoreo y seguimiento a la presión migratoria
PSM_SOC_10	Programa de seguimiento y monitoreo a la afectación a terceros
PSM_SOC_11	Programa de seguimiento y monitoreo al fomento del patrimonio cultural
PSM_SOC_12	Programa de seguimiento y monitoreo a la promoción y prevención en salud
PSM_SOC_13	Programa de seguimiento y monitoreo a la arqueología preventiva

9.1 MEDIO ABIÓTICO

9.1.1 PSM_ABIO_01 Programa de seguimiento y monitoreo del recurso hídrico

CÓDIGO: PSM_ABIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO HÍDRICO							
Etapa de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre	X
Objetivo General	Determinar la condición y variación de la calidad del agua en las fuentes hídricas intervenidas por el proyecto Gramalote, después de la aplicación de las medidas propuestas en el programa de manejo del recurso hídrico y obras de control de erosión.							
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la calidad de agua superficial Alteración de la disponibilidad de agua superficial Alteración de la dinámica de agua superficial Alteración de los servicios de regulación del agua Alteración de los servicios base del agua 							
SUBPROGRAMA 1. Subprograma de seguimiento y monitoreo para agua residual y corriente receptora								
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir	X	Compensar	
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar la efectividad de las medidas propuestas en el subprograma de manejo de aguas residuales domésticas e industriales. Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, en lo relacionado con la disposición y vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales. 							
Programas del PMA a monitorear	PMA_ABIO_03 Manejo del recurso hídrico y obras para control de erosión Subprograma 1: Manejo de aguas residuales domésticas e industriales.							
Parámetro(s) a monitorear	Véase el Anexo 9.1._Sitios, frecuencias y parámetros a monitorear							
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p>La toma, transporte y análisis de muestras se realizara siguiendo los protocolos definidos en la guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y el Standard methods for the examination of water and wastewater de la AWWA (APHA. AWWA. WPCF, 1998). Las muestras serán tomadas y analizadas por laboratorios acreditados por el IDEAM, para este tipo de muestras.</p> <p>El presente plan de monitoreo se encuentra ajustado a la normatividad ambiental vigente; si como resultado del análisis de la efectividad de las acciones de control o a cambios en la normatividad, se realizará la correspondiente actualización del plan de seguimiento y monitoreo por medio del Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA).</p> <p>Una vez se encuentren construidos y se hayan puesto en marcha cada uno de los sistemas de tratamiento de aguas, se iniciara con la frecuencia de monitoreo acordado.</p> <p>Muestreo de afluente y efluente de cada sistema de tratamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tratamiento de agua residual doméstica (PTAR 1, PTAR 2, sistema de tratamiento de la planta de transferencia y sistema de tratamiento de aguas 							

CÓDIGO: PSM_ABIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO HÍDRICO
	<p>residuales existente predio La Mayoría).</p> <p>A la entrada y salida de cada planta de tratamiento se realizará un muestreo compuesto durante cuatro horas, el cual proporcionará la estimación de las características fisicoquímicas promedio del agua residual durante un ciclo de operación periódica. Para este tipo de muestreo es necesario combinar las muestras individuales en volúmenes proporcionales al caudal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de agua residual industrial. <p>A la entrada y salida de cada sistema de tratamiento se realizará un muestreo compuesto durante cuatro horas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sedimentadores. <p>Se realizará un muestreo compuesto a las salidas de los sedimentadores durante cuatro horas,</p> <p>Para el caso del sedimentador del campamento, se realizara la toma de muestras a la salida del sistema y a su entrada, en los flujos provenientes de la flotación y del proceso de detoxificación (DETOX CIP) y en la quebrada La Palestina.</p> <p>Muestreo de la corriente receptora.</p> <p>Por otra parte, para las corrientes receptoras se realizar un muestreo puntual, en relación con el monitoreo de aguas superficiales.</p>
<p>Sitio de medición</p>	<p>Los sitios de monitoreo se presentan en el Anexo 9_1._Sitios, frecuencias y parámetros y el mapa GRA-INT-PSM-09-02, y se clasifican de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertimiento Doméstico: <ul style="list-style-type: none"> -PTAR Existente (entrada y salida del sistema). - PTAR Campamento Contratistas (entrada y salida del sistema). - PTAR Campamento Operación (entrada y salida del sistema). - Sistema de tratamiento Zona de Transferencia (entrada y salida del sistema). • Vertimiento Industrial: <ul style="list-style-type: none"> -Sistemas de tratamiento plataformas de perforación (entrada y salida del sistema). -Sedimentador Planta de trituración acopio cantera (entrada y salida del sistema). - Sedimentador Planta de trituración acopio inicial (entrada y salida del sistema). - Trampa grasas Plataforma El Diluvio (entrada y salida del sistema). - Trampa grasas Plataforma La Perla (entrada y salida del sistema). - Trampa grasas Zona Infraestructura Minera (entrada y salida del sistema). • Sedimentador: <ul style="list-style-type: none"> - Ocho sedimentadores. • Corriente receptora: <ul style="list-style-type: none"> - Cuatro puntos de muestreo sobre el río Nus, como corriente receptora de los impactos generados por el proyecto.

CÓDIGO: PSM_ABIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO HÍDRICO
Frecuencia de la medición	<p>De acuerdo a los sitios de monitoreo, se definen las siguientes frecuencias de muestreo (Anexo 9.1._Sitios, frecuencias y parámetros):</p> <ul style="list-style-type: none"> Vertimiento Doméstico: <p>Para la PTAR existente en el proyecto, la cual será utilizada durante la etapa de reasentamiento se ejecutará la caracterización fisicoquímica del afluente y efluente del sistema de tratamiento anualmente, de acuerdo a lo dispuesto en el Permiso de Vertimientos (resolución 135-0023 del 11 de Febrero de 2013).</p> <p>Tanto para la PTAR del campamento de contratistas, como para la PTAR del campamento de operación, durante la etapa de construcción y montaje se realizara el monitoreo de los sistemas, de manera semestral, después de la puesta en marcha de los sistemas, posteriormente en las etapa de operación, se realizarán monitoreos de forma anual.</p> <p>Durante la etapa de abandono y cierre se efectuarán monitoreos anuales a la PTAR del campamento de operación.</p> <p>En el caso del sistema de tratamiento para la zona de transferencia, al igual que para los otros sistemas se realizara muestreos semestrales, luego de su puesta en marcha, durante la etapa de construcción y montaje, posteriormente se realizara el monitoreo de forma anual pero solo durante la etapa de operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vertimiento Industrial: <p>En los sistemas de tratamiento de aguas residuales de las plataformas de exploración, durante la etapa de construcción y montaje, el monitoreo se realizará de forma anual, siempre y cuando haya generación de vertimientos.</p> <p>Para los sistemas de sedimentadores para las plantas de trituración y trampa grasas de las plataformas mineras, se realizara durante la etapa de construcción y montaje monitoreos semestrales. En cuanto al sistema de trampa de grasas para la zona de infraestructura minera, se realizara muestreos anuales a partir de la etapa de operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sedimentadores: <p>El monitoreo en los sedimentadores, se realizara de manera anual.</p> <ul style="list-style-type: none"> Corriente receptora: <p>En el caso de la corriente receptora, se realizaran durante las etapas de construcción y montaje, operación y abandono y cierre, muestreos semestrales, con el fin de tomar los dos periodos climáticos (seco y lluvias) en el año.</p>
Indicadores a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Número de monitoreos realizados / Número de monitoreos programados x 100 100% Cumple <100% No Cumple Número de vertimientos en cumplimiento / Número de vertimientos definidos x 100 100% Cumple <100% No Cumple
Observaciones	Anexo 9_2_Formatos monitoreo.

CÓDIGO: PSM_ABIO_01		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO HÍDRICO						
SUBPROGRAMA 2. Subprograma de seguimiento y monitoreo de aguas superficiales								
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar		X	Corregir	X	Compensar
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar la calidad fisicoquímica y microbiológica de los cuerpos de agua susceptibles de afectación por las obras de intervención del Proyecto. 							
Programas del PMA a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> PMA_ABIO_03 Programa de manejo del recurso hídrico y obras para control de erosión: Subprograma 2: Manejo de agua lluvia Subprograma 4: Manejo de cuerpos de agua Subprograma 5: Manejo de cruce de cuerpos de agua Subprograma 6: Manejo de las captaciones. Subprograma 9: Subprograma de manejo del desvío de cuerpos de agua. 							
Parámetro(s) a monitorear	Véase el Anexo 9_1_Sitios, frecuencias y parámetros a monitorear							
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p>Este muestreo incluye las fuentes hídricas susceptibles de afectación por los cruces de cuerpos de agua y por la operación del proyecto.</p> <p>Muestreo de agua superficial</p> <p>Para la toma, transporte y análisis de muestras <i>in situ</i> y en laboratorio se deben seguir los protocolos definidos en la guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y el <i>Standard methods for the examination of water and wastewater</i> de la AWWA (APHA. AWWA. WPCF, 1998). Las muestras serán tomadas y analizadas por laboratorios acreditados por el IDEAM.</p> <p>Se realizará un muestreo puntual. Para las variables físicas y químicas que no se midan <i>in situ</i>, se tomarán muestras de agua en cantidad suficiente en frascos plásticos o ámbar, según sea el caso, garantizando su preservación para no alterar los resultados durante el transporte. De igual manera quedará documentada toda la cadena de custodia desde la toma de la muestra hasta el análisis en el laboratorio acreditado.</p> <p>Una vez obtenidos los resultados de cada jornada de muestreo en cada punto, se debe analizar los resultados por medio de la comparación de estos con los valores de referencia ofrecidos por la legislación vigente (Decreto 1594 de 1984) y la determinación del índice de calidad WQI, de tal forma que los resultados permitan establecer niveles de calidad antes, durante y después de la construcción y montaje del proyecto y permitan detectar posibles incidencias de este sobre la calidad de las aguas superficiales.</p> <p>Fuentes hídricas susceptibles de afectación por cruces de cuerpos de agua</p> <p>Durante la etapa de construcción y montaje, se realizarán obras civiles para el cruce de fuentes hídricas ubicadas en la zona, las cuales pueden verse impactadas por el desarrollo del proyecto. Las obras de cruces de cuerpos de agua más relevantes serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El cruce sobre la quebrada Guacas por el paso de la vía minera 20, - La construcción de un puente sobre la ruta nacional 62 (vía 27 proyecto), sobre el 							

CÓDIGO: PSM_ABIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO HÍDRICO
	<p>cauce de la quebrada San Antonio, futuro desvío de la quebrada Guacas, y</p> <ul style="list-style-type: none"> - El cruce sobre la quebrada La Linda, debido al paso de la futura vía 15 hacia El Diluvio y el corregimiento de Cristales. <p>El monitoreo a las fuentes hídricas intervenidas por el cruce de estas obras, se realizara aguas arriba y aguas debajo de la obra en cuestión y se tendrán en cuenta los protocolos mencionados anteriormente.</p>
<p>Sitio de medición</p>	<p>Los sitios a monitorear se presentan en el Anexo 9.1._Sitios, frecuencias y parámetros y el mapa GRA-INT-PSM-09-02.</p> <p>Para el monitoreo de aguas superficiales se definieron 18 puntos de muestreo, distribuidos en la zona de influencia del proyecto.</p> <p>En cuanto al monitoreo de las fuentes hídricas intervenidas por el cruce de vías, se realizara el muestreo en los puntos de monitoreo de aguas superficiales, ubicados en las inmediaciones de las obras en cuestión, Para el caso del cruce de la quebrada La Linda, se realizara el monitoreo en el sitio donde se ubicara la obra principal, sobre este cuerpo de agua.</p>
<p>Frecuencia de la medición</p>	<p>Se realizaran durante las etapas de construcción y montaje, operación y abandono y cierre, muestreos semestrales para las aguas superficiales, con el fin de tomar los dos periodos climáticos (seco y lluvias) en el año; sin embargo, para los sitios de muestreo ubicados en las partes bajas de las cuencas de las quebradas El Topacio (G401), El Banco (G1201), Guacas (G601), La Colorada (G803), La Maria (G1301), Cauce 1 (G1600) y La Palestina (G1002), no se realizaran muestreos durante la etapa de operación, debido a que durante esta fase, las cuencas en mención serán represadas para el manejo de las aguas por medio de sedimentadores, y su seguimiento será atendido dentro del Subprograma 1 Subprograma de seguimiento y monitoreo para agua residual y corriente receptora (PSM_ABIO_01 Programa de seguimiento y monitoreo del recurso hídrico).</p> <p>Por otro lado, el muestreo por el cruce de las obras sobre las fuentes hídricas, tendrá una frecuencia semestral, solo durante la etapa de construcción y montaje, debido a que la afectación de las obras sobre los cruces de cuerpos de agua es temporal, puesto que al momento de la estabilización de la obra, los impactos sobre las fuentes hídricas deben estar controlados.</p> <p>El detalle de las frecuencias de monitoreo se presentan en el Anexo 9.1._Sitios, frecuencias y parámetros.</p>
<p>Indicadores a monitorear</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Número de monitoreos realizados / Número de monitoreos programados x 100 <p>90% Cumple</p> <p>Entre 70% - 90% Cumple parcialmente</p> <p><70% No cumple</p>
<p>Observaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 9_2_Formatos monitoreo. • El monitoreo de las comunidades hidrobiológicas, expuesto en el PSM_BIO_03 Programa de seguimiento y monitoreo de las comunidades hidrobiológicas, se realizara en los mismos sitios y frecuencias, presentados en este subprograma de aguas superficiales.

CÓDIGO: PSM_ABIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO HÍDRICO							
SUBPROGRAMA 3. Subprograma de seguimiento y monitoreo de drenaje ácido								
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir	X	Compensar	
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Monitorear los parámetros de calidad de agua con el fin de identificar la presencia o indicio de generación de drenaje ácido de mina. 							
Programas del PMA a monitorear	PMA_ABIO_03 Manejo del recurso hídrico y obras para control de erosión Subprograma 8: Manejo de drenaje ácido							
Parámetro(s) a monitorear	Véase Anexo 9_1_Sitios, frecuencias y parámetros a monitorear							
Metodología(s) de muestreo y análisis	Con el fin de detectar la presencia o indicio de generación de drenaje ácido de roca, se realizará un muestreo integrado en los sedimentadores que puedan presentar algún grado de potencial de generación. Para la toma, transporte y análisis de muestras <i>in situ</i> y en laboratorio se deben seguir los protocolos definidos en la guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y el <i>Standard methods for the examination of water and wastewater</i> de la AWWA (APHA. AWWA. WPCF, 1998). Las muestras serán tomadas y analizadas por laboratorios acreditados por el IDEAM.							
Sitio de medición	Los sitios de monitoreo se presentan en el Anexo 9.1._Sitios, frecuencias y parámetros y el mapa GRA-INT-PSM-09-02; y serán las mismas estaciones donde se tomaran las muestras de vertimientos para el sedimentador de la pila de material submarginal y el sedimentador del campamento.							
Frecuencia de la medición	Se realizara el monitoreo con una frecuencia de medición anual (Anexo 9.1._Sitios, frecuencias y parámetros).							
Indicadores a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Número de monitoreos realizados / Número de monitoreos programados x 100 90% Cumple Entre 70% - 90% Cumple parcialmente <70% No cumple Número de parámetros que superan el valor de referencia / Número de parámetros de referencia x 100 100% Todas las variables cumplen están por debajo del valor de referencia <100% Hay variables que superan el valor de referencia 							
Observaciones	N.A.							
SUBPROGRAMA 4. Subprograma de seguimiento y monitoreo del agua subterránea								
Etapas de ejecución	Reasentamiento		Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre	X
Objetivo General	Realizar acciones para evitar el deterioro de la calidad, alteración de la dinámica y la disminución de la disponibilidad del agua subterránea en el área de influencia del proyecto Gramalote.							
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir		Compensar	

CÓDIGO: PSM_ABIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO HÍDRICO
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear la calidad fisicoquímica del agua subterránea en los alrededores de la excavación del pit, sitios de depósito de material estéril, en la presa de relaves así como y en sitios estratégicos aguas abajo del proyecto. • Ajustar el modelo hidrogeológico numérico de la zona del proyecto. • Monitorear el nivel freático en los alrededores de la excavación del pit, sitios de depósito de material estéril y submarginal, en la presa de relaves y en sitios estratégicos aguas abajo del proyecto. • Realizar comparaciones estadísticas a partir de la línea base que permitan determinar por medio de los parámetros evaluados el cambio en las características del agua subterránea, a partir de la construcción y montaje y de la operación del Proyecto. • Mejorar la eficiencia de la implementación de las medidas ambientales definidas, para reducir o mitigar el impacto ocasionado sobre el agua subterránea con base en los análisis de resultados.
Programas del PMA a monitorear	<p>PMA_ABIO_03_Programa de manejo del recurso hídrico y obras para el control de la erosión</p> <p>Sub_3_Subprograma de manejo y control de aguas subterráneas</p>
Parámetro(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste y refinación del modelo hidrogeológico ajustado con el avance del proyecto e incorporando los resultados del monitoreo. • Inspección visual del sitio del pit y de los sitios de depósitos de material estéril potencialmente generadores de drenaje ácido. • Monitoreo de las características hidrogeológicas durante la operación • Monitoreo de las entradas de agua subterránea al pit • Monitoreo del agua que es bombeada desde el pit hacia los sitios de tratamiento. • Base de datos y reporte de los resultados del monitoreo
Metodología(s) de muestreo y análisis	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo <p>El monitoreo se realiza mediante la toma de datos de los niveles piezométricos y muestras de agua subterránea para el análisis de parámetros químicos.</p> <p>Los pozos de observación (véase Figura 9.1) constituyen estaciones dedicadas exclusivamente al monitoreo, y se ubican y diseñan para detectar cambios en el nivel piezométrico y la calidad del agua subterránea.</p>

CÓDIGO: PSM_ABIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO HÍDRICO
	<div data-bbox="889 359 992 953" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="542 993 1333 1020">Figura 9.1 Tipos de pozos utilizados en el monitoreo del agua subterránea</p> <p data-bbox="802 1037 1089 1064">Fuente: Tuinhof et al. 2010</p> <p data-bbox="477 1079 1398 1188">El sistema de monitoreo a emplear pretende detectar cambios generales en el flujo del agua subterránea y sus tendencias de calidad, así como evaluar y controlar el impacto ya identificado sobre el agua subterránea por el desarrollo del proyecto minero.</p> <ul data-bbox="477 1205 1398 1829" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="477 1205 813 1232">• Metodología de muestreo <ul data-bbox="477 1262 1398 1829" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="477 1262 1398 1318">- Llevar registro del monitoreo (ver ficha monitoreo de agua subterránea) y contribuir a la base de datos del manejo del agua en el proyecto minero. <li data-bbox="477 1335 1398 1444">- Purgar el pozo El agua acumulada en el pozo de monitoreo, es agua que está bajo el impacto de factores atmosféricos y del material de la tubería, lo cual afecta todas sus propiedades químicas, por ello es deseable purgar los pozos para tomar muestras representativas del estado dinámico del sistema. Realizar el muestreo: <li data-bbox="477 1461 1398 1829">- En todos los casos los pozos de monitoreo deben: <ul data-bbox="553 1507 1398 1829" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="553 1507 976 1535">◆ Estar georreferenciados y nivelados. <li data-bbox="553 1551 1398 1608">◆ Cumplir con disposiciones sanitarias (cerramiento, tapa de seguridad y sello sanitario) <li data-bbox="553 1625 976 1652">◆ Tener zonas de protección definidas. <li data-bbox="553 1669 1398 1829">◆ Tener una ficha en la base de datos del sistema de monitoreo que incluya codificación, fotografía del pozo, características de diseño, fecha de instalación, propiedades hidráulicas del acuífero y del pozo obtenidas a partir de pruebas de bombeo, opcionalmente descripción de sistema de recepción y transmisión de datos, fechas de limpieza, desarrollo y mantenimiento.

CÓDIGO: PSM_ABIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO HÍDRICO								
	<p>- El pozo de monitoreo debe contar con un sistema que permita registrar diariamente los siguientes parámetros: nivel piezómetro y conductividad. Esto datos son almacenados y deben ser descargados dos veces al mes.</p> <p>La toma de datos debe estar acompañada de una inspección visual de las condiciones del pozo que garantice óptimo funcionamiento. . Además el muestreo de agua se debe realizar por personal certificado para ejecutar dicha labor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros químicos a analizar <p>En la Tabla 9.2 se presenta los parámetros a monitorear para cada etapa del proyecto.</p> <p>Tabla 9.2 Parámetros para el monitoreo del agua subterránea.</p> <table border="1" data-bbox="480 701 1383 1579"> <thead> <tr> <th data-bbox="480 701 789 730">Construcción y montaje</th> <th data-bbox="795 701 1104 730">Operación</th> <th data-bbox="1110 701 1383 730">Abandono y cierre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="480 739 789 1579"> <p>General: Acidez, Alcalinidad, Conductividad, DBO, DQO, Dureza Total, Fenoles, Fluoruros, Grasas y aceites, Oxígeno Disuelto, pH, SAAM, turbiedad, SST, SDT, ST, T°C, hidrocarburos.</p> <p>Iones: Al, NH₃, Sb, As, Ba, Be, HCO₃, Bi, B, Cd, Ca, CO₃, CN, CN WAD, Zn, Cl, Co, Cu, Cr, Sn, Sr, P, Fe, Li, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, NO₃, NO₂, N, Ag, Pb, K, Se, Si, Na, SO₄, S, Ti, W, V</p> <p>Microbiológico: Coliformes totales, E.Coli</p> <p>Dinámico: Nivel piezométrico</p> </td> <td data-bbox="795 739 1104 1579"> <p>Primera campaña (y tercera para 1er año) Dec. 3930/2010)</p> <p>General: DQO, SST, grasas y aceites, Fenoles, SAAM.</p> <p>Hidrocarburos</p> <p>Iones: CN, Cl, SO₄, S</p> <p>Metales: Ag Al, As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Mg; Mo.</p> <p>Segunda campaña (y cuarta para el 1er año)</p> <p>General: Acidez, Alcalinidad, Conductividad, DBO, DQO, Dureza Total, Fenoles, Fluoruros, Grasas y aceites, Oxígeno Disuelto, pH, SAAM, turbiedad, SST, SDT, ST, T°C, hidrocarburos.</p> <p>Iones: Al, NH₃, Sb, As, Ba, Be, HCO₃, Bi, B, Cd, Ca, CO₃, CN, CN WAD, Zn, Cl, Co, Cu, Cr, Sn, Sr, P, Fe, Li, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, NO₃, NO₂, N, Ag, Pb, K, Se, Si, Na, SO₄, S, Ti, W, V</p> <p>Microbiológico: Coliformes totales, E.Coli</p> <p>Dinámico: Nivel piezométrico</p> </td> <td data-bbox="1110 739 1383 1579"> <p>General: DQO, SST, grasas y aceites, Fenoles, SAAM.</p> <p>Hidrocarburos</p> <p>Iones: CN, Cl, SO₄, S</p> <p>Metales: Ag Al, As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Mg; Mo.</p> <p>Dinámico: Nivel piezométrico</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Integral, 2014</p>			Construcción y montaje	Operación	Abandono y cierre	<p>General: Acidez, Alcalinidad, Conductividad, DBO, DQO, Dureza Total, Fenoles, Fluoruros, Grasas y aceites, Oxígeno Disuelto, pH, SAAM, turbiedad, SST, SDT, ST, T°C, hidrocarburos.</p> <p>Iones: Al, NH₃, Sb, As, Ba, Be, HCO₃, Bi, B, Cd, Ca, CO₃, CN, CN WAD, Zn, Cl, Co, Cu, Cr, Sn, Sr, P, Fe, Li, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, NO₃, NO₂, N, Ag, Pb, K, Se, Si, Na, SO₄, S, Ti, W, V</p> <p>Microbiológico: Coliformes totales, E.Coli</p> <p>Dinámico: Nivel piezométrico</p>	<p>Primera campaña (y tercera para 1er año) Dec. 3930/2010)</p> <p>General: DQO, SST, grasas y aceites, Fenoles, SAAM.</p> <p>Hidrocarburos</p> <p>Iones: CN, Cl, SO₄, S</p> <p>Metales: Ag Al, As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Mg; Mo.</p> <p>Segunda campaña (y cuarta para el 1er año)</p> <p>General: Acidez, Alcalinidad, Conductividad, DBO, DQO, Dureza Total, Fenoles, Fluoruros, Grasas y aceites, Oxígeno Disuelto, pH, SAAM, turbiedad, SST, SDT, ST, T°C, hidrocarburos.</p> <p>Iones: Al, NH₃, Sb, As, Ba, Be, HCO₃, Bi, B, Cd, Ca, CO₃, CN, CN WAD, Zn, Cl, Co, Cu, Cr, Sn, Sr, P, Fe, Li, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, NO₃, NO₂, N, Ag, Pb, K, Se, Si, Na, SO₄, S, Ti, W, V</p> <p>Microbiológico: Coliformes totales, E.Coli</p> <p>Dinámico: Nivel piezométrico</p>	<p>General: DQO, SST, grasas y aceites, Fenoles, SAAM.</p> <p>Hidrocarburos</p> <p>Iones: CN, Cl, SO₄, S</p> <p>Metales: Ag Al, As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Mg; Mo.</p> <p>Dinámico: Nivel piezométrico</p>
Construcción y montaje	Operación	Abandono y cierre							
<p>General: Acidez, Alcalinidad, Conductividad, DBO, DQO, Dureza Total, Fenoles, Fluoruros, Grasas y aceites, Oxígeno Disuelto, pH, SAAM, turbiedad, SST, SDT, ST, T°C, hidrocarburos.</p> <p>Iones: Al, NH₃, Sb, As, Ba, Be, HCO₃, Bi, B, Cd, Ca, CO₃, CN, CN WAD, Zn, Cl, Co, Cu, Cr, Sn, Sr, P, Fe, Li, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, NO₃, NO₂, N, Ag, Pb, K, Se, Si, Na, SO₄, S, Ti, W, V</p> <p>Microbiológico: Coliformes totales, E.Coli</p> <p>Dinámico: Nivel piezométrico</p>	<p>Primera campaña (y tercera para 1er año) Dec. 3930/2010)</p> <p>General: DQO, SST, grasas y aceites, Fenoles, SAAM.</p> <p>Hidrocarburos</p> <p>Iones: CN, Cl, SO₄, S</p> <p>Metales: Ag Al, As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Mg; Mo.</p> <p>Segunda campaña (y cuarta para el 1er año)</p> <p>General: Acidez, Alcalinidad, Conductividad, DBO, DQO, Dureza Total, Fenoles, Fluoruros, Grasas y aceites, Oxígeno Disuelto, pH, SAAM, turbiedad, SST, SDT, ST, T°C, hidrocarburos.</p> <p>Iones: Al, NH₃, Sb, As, Ba, Be, HCO₃, Bi, B, Cd, Ca, CO₃, CN, CN WAD, Zn, Cl, Co, Cu, Cr, Sn, Sr, P, Fe, Li, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, NO₃, NO₂, N, Ag, Pb, K, Se, Si, Na, SO₄, S, Ti, W, V</p> <p>Microbiológico: Coliformes totales, E.Coli</p> <p>Dinámico: Nivel piezométrico</p>	<p>General: DQO, SST, grasas y aceites, Fenoles, SAAM.</p> <p>Hidrocarburos</p> <p>Iones: CN, Cl, SO₄, S</p> <p>Metales: Ag Al, As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Mg; Mo.</p> <p>Dinámico: Nivel piezométrico</p>							

CÓDIGO: PSM_ABIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO HÍDRICO																																																											
<p>Sitio de medición</p>	<p>En la Tabla 9.3 se presentan los puntos de monitoreo planteados.</p> <p>Tabla 9.3 Puntos de monitoreo y seguimiento del agua subterránea para cada etapa del proyecto.</p> <table border="1" data-bbox="480 483 1383 764"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sitio</th> <th colspan="2">Coordenada</th> <th colspan="3">Etapa</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> <th>Construcción y montaje</th> <th>Operación</th> <th>Abandono y cierre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PZS-01</td> <td>904636</td> <td>1214001</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>PZS-1318</td> <td>909996</td> <td>1212173</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>PZS-1209</td> <td>913422</td> <td>1210938</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>PZA-1208</td> <td>905858</td> <td>1213477</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>PZS-19</td> <td>911521</td> <td>1211340</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>PZR-20</td> <td>913385</td> <td>1210851</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PZS-1317</td> <td>907835</td> <td>1212241</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PZR-1305</td> <td>907840</td> <td>1212244</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Gralamote Colombia Limited, 2014.</p>	Sitio	Coordenada		Etapa			Este	Norte	Construcción y montaje	Operación	Abandono y cierre	PZS-01	904636	1214001	X	X	X	PZS-1318	909996	1212173	X	X	X	PZS-1209	913422	1210938	X	X	X	PZA-1208	905858	1213477		X	X	PZS-19	911521	1211340		X	X	PZR-20	913385	1210851		X		PZS-1317	907835	1212241		X		PZR-1305	907840	1212244		X	
Sitio	Coordenada		Etapa																																																									
	Este	Norte	Construcción y montaje	Operación	Abandono y cierre																																																							
PZS-01	904636	1214001	X	X	X																																																							
PZS-1318	909996	1212173	X	X	X																																																							
PZS-1209	913422	1210938	X	X	X																																																							
PZA-1208	905858	1213477		X	X																																																							
PZS-19	911521	1211340		X	X																																																							
PZR-20	913385	1210851		X																																																								
PZS-1317	907835	1212241		X																																																								
PZR-1305	907840	1212244		X																																																								
<p>Frecuencia de la medición</p>	<p>En la Tabla 9.4 se presenta la frecuencia de medición para para cada etapa del proyecto.</p> <p>Tabla 9.4 Frecuencia de monitoreo y seguimiento del agua subterránea para cada etapa del proyecto.</p> <table border="1" data-bbox="480 940 1383 1276"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Etapa</th> <th colspan="2">Tipo de medición- Frecuencia</th> </tr> <tr> <th>Hidroquímico</th> <th>Hidrodinámico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Construcción y montaje</td> <td>Anual</td> <td>Semanal</td> </tr> <tr> <td>Operación 1er año</td> <td>Cuatrimstral</td> <td>Semanal</td> </tr> <tr> <td>Operación 2do año- fin</td> <td>Semestral</td> <td>Semanal</td> </tr> <tr> <td>Abandono y cierre 1er- 5to año</td> <td>Semestral</td> <td>Trimestral</td> </tr> <tr> <td>Abandono y cierre 6to año- fin</td> <td>Anual</td> <td>Trimestral</td> </tr> </tbody> </table>	Etapa	Tipo de medición- Frecuencia		Hidroquímico	Hidrodinámico	Construcción y montaje	Anual	Semanal	Operación 1er año	Cuatrimstral	Semanal	Operación 2do año- fin	Semestral	Semanal	Abandono y cierre 1er- 5to año	Semestral	Trimestral	Abandono y cierre 6to año- fin	Anual	Trimestral																																							
Etapa	Tipo de medición- Frecuencia																																																											
	Hidroquímico	Hidrodinámico																																																										
Construcción y montaje	Anual	Semanal																																																										
Operación 1er año	Cuatrimstral	Semanal																																																										
Operación 2do año- fin	Semestral	Semanal																																																										
Abandono y cierre 1er- 5to año	Semestral	Trimestral																																																										
Abandono y cierre 6to año- fin	Anual	Trimestral																																																										
<p>Indicadores a monitorear</p>	<ul style="list-style-type: none"> (%) jornadas de medición: Número de jornadas de medición realizadas / Número de jornadas de medición programadas x 100 (%) Variación del nivel freático: Profundidad del nivel freático en el pozo i en el tiempo t / Profundidad del nivel freático en el pozo i en el tiempo inicial x 100 Variación en contenido del parámetro Xi en el agua $\Delta Xi = ((Xi_t - Xi_0) / Xi_0) \times 100\%$ <ul style="list-style-type: none"> Dónde: Xi₀: Contenido del parámetro Xi en el agua para sitio de muestreo seleccionado en el tiempo de la elaboración de la línea base o año cero del proyecto minero. Xi_t: Contenido del parámetro en el agua para sitio de muestreo seleccionado en un tiempo t después de iniciado el proyecto minero. Δ Xi: Variación del parámetro Xi 																																																											
<p>Observaciones</p>	<p>Los costos del bombeo del agua acumulada en el tajo se contemplan en los diseños de operación.</p> <p>La información se registrará en el Anexo 9.3_Formatos muestreo agua sub.</p>																																																											

9.1.2 PSM_ABIO_02_Programa de seguimiento y monitoreo de las emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido

CÓDIGO: PSM_ABIO_02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS, CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO																					
Etapas de ejecución	Reasentamiento		Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre	X														
Objetivo General	Definir las medidas de seguimiento para el control de las emisiones de material particulado, gases y ruido generadas durante todas las etapas del proyecto Gramalote																					
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar		Corregir		Compensar															
Objetivo General	Definir las medidas de seguimiento para el control de las emisiones de material particulado, gases y ruido generadas durante todas las etapas del proyecto Gramalote																					
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la calidad del aire Aumento en los niveles de presión sonora 																					
SUBPROGRAMA 1. Emisiones atmosféricas y calidad del aire																						
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, Resolución 610 de 2010 y Resolución 909 de 2008, en materia de calidad del aire y fuentes fijas, respectivamente. 																					
Programas del PMA a monitorear	PMA_ABIO_04 Programa de manejo del recurso aire																					
Parámetro(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Concentraciones obtenidas en cada punto de la red de monitoreo y comparación con la norma (Resolución 6010 de 2010 o la que la modifique). Concentraciones obtenidas en fuente fija objeto de medición y comparación con la norma (Resolución 909 de 2008 o la que la modifique). 																					
Metodología(s) de muestreo y análisis	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo de calidad del aire En principio debe indicarse que la red de monitoreo para la calidad del aire diseñada para el proyecto Gramalote, se enmarca en la categoría de Sistemas de Vigilancia de Calidad de Aire Industrial (SVCAI), según lo establecido por el "Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Manual de diseño de sistemas de vigilancia de la calidad del aire". Los criterios tenidos en cuenta para la definición de dicha red se presentan en el Anexo 9.4_Diseño_red_monit_aire. Las mediciones de material particulado (PM10 y PM2.5) se desarrollarán considerando lo expuesto en la Resolución 610 de 2010 y el Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT hoy MADS) adoptado y ajustado por la Resolución 2154 de 2010. Para ello se utilizarán equipos autónomos PQ200, los cuales operarán de forma permanente en los sitios seleccionados (ver la Tabla 9.1), con muestreos de 24 horas y frecuencia mínima cada 6 días. Los resultados obtenidos, serán comparados con los niveles máximos permisibles por la Resolución 610 de 2010 o la que la modifique. <p>Tabla 9.5 Coordenadas ubicación puntos monitoreo calidad del aire</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ID</th> <th rowspan="2">Punto de muestreo</th> <th rowspan="2">Vereda</th> <th colspan="2">Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá</th> <th rowspan="2">Parámetros a monitorear</th> </tr> <tr> <th>Norte (N)</th> <th>Oeste (W)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>								ID	Punto de muestreo	Vereda	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá		Parámetros a monitorear	Norte (N)	Oeste (W)						
ID	Punto de muestreo	Vereda	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá		Parámetros a monitorear																	
			Norte (N)	Oeste (W)																		

CÓDIGO: PSM_ABIO_02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS, CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO																																																											
	1	Palestina	La Linda	1'210.774,20	913.286,17	PM ₁₀ y PM _{2.5}																																																						
	2	Guacharacas	Corregimiento Providencia	1'212.770,64	908.102,23	PM ₁₀ y PM _{2.5}																																																						
	3	Trinidad	La Trinidad	1'213.611,10	903.162,24	PM ₁₀ y PM _{2.5}																																																						
	4	Guacas Arriba	Guacas Arriba	1'210.108,50	901.948,22	PM ₁₀ y PM _{2.5}																																																						
	5	Cristales	Corregimiento Cristales	1'208.785,26	908.307,07	PM ₁₀ y PM _{2.5}																																																						
Fuente: E&C S.A.S., 2014.																																																												
<ul style="list-style-type: none"> - También se verificará el funcionamiento de las estaciones establecidas para las red de monitoreo, para ello se diligenciará del Formato_Monit_Aireyruido. <p>Quando las concentraciones obtenidas de PM10, PM2.5, TSP, NOx y CO estén por encima de los límites máximos permitidos por la Resolución 610 de 2010, se tendrán en cuenta como los niveles de prevención, alerta o emergencia definidos en el artículo sexto de dicha resolución y que se presentan en la Tabla 9.6.</p> <p>Tabla 9.6 Concentración y tiempo de exposición de los contaminantes para los niveles de prevención, alerta o emergencia</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Contaminante</th> <th rowspan="2">Tiempo de Exposición</th> <th colspan="3">Estados Excepcionales</th> </tr> <tr> <th>Prevención (µg/m³)</th> <th>Alerta (µg/m³)</th> <th>Emergencia (µg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PST</td> <td>24 horas</td> <td>375</td> <td>625</td> <td>875</td> </tr> <tr> <td>PM10</td> <td>24 horas</td> <td>300</td> <td>400</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>1 hora</td> <td>400</td> <td>800</td> <td>2.000</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>8 horas</td> <td>17.000</td> <td>34.000</td> <td>46.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 4 del artículo 6. Resolución 610 de 2010.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo fuentes fijas - Las mediciones de emisión de fuentes fijas, se desarrollarán considerando lo expuesto en el Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas, propuesto por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través de la Resolución 2153 de 2010 y se compararán con los límites máximos establecidos en la Resolución 909 de 2008 o la que la modifique. Dichas mediciones se llevarán a cabo en las siguientes fuentes fijas correspondientes a la planta de beneficio (véase la Tabla 9.8). <p>Tabla 9.7 Coordenadas ubicación puntos monitoreo calidad del aire</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Fuente fija de emisión</th> <th rowspan="2">Proceso de beneficio</th> <th rowspan="2">Etapa</th> <th colspan="2">Coordenadas magna sirgas origen Bogotá</th> <th rowspan="2">Contaminantes monitoreados</th> </tr> <tr> <th>Norte (N)</th> <th>Este (E)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chimenea del horno del horno de pila</td> <td>Electrodeposición de oro</td> <td>Beneficio y transformación</td> <td>1'211.551,01</td> <td>909.172,16</td> <td>TSP, NOx, y CO</td> </tr> <tr> <td>Chimenea del ventilador del lavador del horno</td> <td>Elución y Regeneración de carbón</td> <td>Beneficio y transformación</td> <td>1'211.557,96</td> <td>909.360,61</td> <td>TSP, NOx, y CO</td> </tr> <tr> <td>Chimenea del ventilador de lavado ácido</td> <td>Elución y Regeneración de carbón</td> <td>Beneficio y transformación</td> <td>1'211.567,09</td> <td>909.385,99</td> <td>HCl</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: E&C S.A.S., 2014.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La información levantada durante las mediciones, quedará registrada en los formatos planteados por el Anexo 3_Formato para consignar los datos de campo del Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas. 							Contaminante	Tiempo de Exposición	Estados Excepcionales			Prevención (µg/m ³)	Alerta (µg/m ³)	Emergencia (µg/m ³)	PST	24 horas	375	625	875	PM10	24 horas	300	400	500	NO ₂	1 hora	400	800	2.000	CO	8 horas	17.000	34.000	46.000	Fuente fija de emisión	Proceso de beneficio	Etapa	Coordenadas magna sirgas origen Bogotá		Contaminantes monitoreados	Norte (N)	Este (E)	Chimenea del horno del horno de pila	Electrodeposición de oro	Beneficio y transformación	1'211.551,01	909.172,16	TSP, NOx, y CO	Chimenea del ventilador del lavador del horno	Elución y Regeneración de carbón	Beneficio y transformación	1'211.557,96	909.360,61	TSP, NOx, y CO	Chimenea del ventilador de lavado ácido	Elución y Regeneración de carbón	Beneficio y transformación	1'211.567,09	909.385,99	HCl
Contaminante	Tiempo de Exposición	Estados Excepcionales																																																										
		Prevención (µg/m ³)	Alerta (µg/m ³)	Emergencia (µg/m ³)																																																								
PST	24 horas	375	625	875																																																								
PM10	24 horas	300	400	500																																																								
NO ₂	1 hora	400	800	2.000																																																								
CO	8 horas	17.000	34.000	46.000																																																								
Fuente fija de emisión	Proceso de beneficio	Etapa	Coordenadas magna sirgas origen Bogotá		Contaminantes monitoreados																																																							
			Norte (N)	Este (E)																																																								
Chimenea del horno del horno de pila	Electrodeposición de oro	Beneficio y transformación	1'211.551,01	909.172,16	TSP, NOx, y CO																																																							
Chimenea del ventilador del lavador del horno	Elución y Regeneración de carbón	Beneficio y transformación	1'211.557,96	909.360,61	TSP, NOx, y CO																																																							
Chimenea del ventilador de lavado ácido	Elución y Regeneración de carbón	Beneficio y transformación	1'211.567,09	909.385,99	HCl																																																							

CÓDIGO: PSM_ABIO_02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS, CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO
	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de dispersión <p>Se correrá un modelo de dispersión anual desde la etapa de construcción y montaje hasta el cierre, de partículas suspendidas totales (TSP) y de PM₁₀, que reúna las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluir cálculo de concentración final según datos de background. - Incluir evaluaciones de finos para la estimación de las emisiones. - Indicar el porcentaje de control aplicados a la estimación de emisiones. - Realizar la calibración del modelo. - Evaluar los aportes de las diferentes fuentes. <p>Por otro lado se deberá dar constancia de la siguiente información que posteriormente se entregará al MADS y/o a la Corporación Autónoma Regional (CORNARE):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Archivos de entrada y salida. - Modelo del año anterior y del trimestre siguiente (proyección). - Localización de estaciones de muestreo. - Inventario georreferenciado de fuentes de emisión. - Análisis de la información meteorológica utilizada. - Georreferenciación de receptores sensibles.
Sitio de medición	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de calidad del aire: estaciones de la red de monitoreo de Gramalote planteadas en la Tabla 9.1. • Monitoreo de emisión fuentes fijas: corresponden a las fuentes fijas de la planta de beneficio planteadas en la Tabla 9.7. Error! No se encuentra el origen de la referencia.. • Modelo de dispersión: N/A.
Frecuencia de la medición	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de calidad del aire: se realizarán muestreos de 24 horas con frecuencia cada 6 días. Esta medida de monitoreo aplica tanto para la etapa de construcción y montaje como para la etapa de operación. • Mediciones emisión fuentes fijas: la frecuencia de los estudios de evaluación de emisiones atmosféricas en fuentes fijas, se calculará mediante la metodología planteada por Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas por medio del uso de las Unidades de Contaminación Atmosférica (UCA), aplicable para todas las actividades industriales. La fórmula para calcular el UCA se relaciona a continuación: $UCA = Ex / Nx$ Dónde: UCA: Unidad de Contaminación Atmosférica calculada para cada uno de los contaminantes Ex: Concentración de la emisión del contaminante en mg/m³ a condiciones de referencia y con la corrección de oxígeno de referencia que le aplique Nx: Estándar de emisión admisible para el contaminante en mg/m³ Con cada valor obtenido de la ecuación se obtiene la frecuencia de monitoreo, de

CÓDIGO: PSM_ABIO_02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS, CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO																		
	<p>acuerdo con lo establecido en la Tabla 9.8.</p> <p>Tabla 9.8 Frecuencia de monitoreo contaminantes de acuerdo con la Unidad de Contaminación Atmosférica</p> <table border="1" data-bbox="506 466 1399 646"> <thead> <tr> <th>UCA</th> <th>Grado de significancia del aporte contaminantes</th> <th>Frecuencia de monitoreo (años)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 0,25</td> <td>Muy Bajo</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>>0,25 y ≤ 0,5</td> <td>Bajo</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>>0,5 y ≤ 1,0</td> <td>Medio</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>>1,0 y ≤ 2,0</td> <td>Alto</td> <td>½ (6 meses)</td> </tr> <tr> <td>> 2,0</td> <td>Muy Alto</td> <td>¼ (3 meses)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 9, Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas, MAVDT, pág. 49, 2010.</p> <p>Específicamente para las instalaciones o procesos nuevos, que NO cuenten con información de la concentración de los contaminantes que emite, para calcular la frecuencia de monitoreo deberán evaluar las emisiones en un tiempo no superior a (6) meses, contados a partir de su entrada en operación. En todo caso, la medición se deberá realizar cuando el equipo se encuentre operando mínimo al 90% de su operación normal.</p> <p>Una vez se obtenga el resultado de la primera medición (durante los primeros 6 meses de funcionamiento), la frecuencia de monitoreo se calculará mediante el procedimiento explicado anteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de dispersión <p>La realización de la modelación será anual desde la etapa de construcción y montaje hasta el cierre, del proyecto.</p>	UCA	Grado de significancia del aporte contaminantes	Frecuencia de monitoreo (años)	≤ 0,25	Muy Bajo	3	>0,25 y ≤ 0,5	Bajo	2	>0,5 y ≤ 1,0	Medio	1	>1,0 y ≤ 2,0	Alto	½ (6 meses)	> 2,0	Muy Alto	¼ (3 meses)
UCA	Grado de significancia del aporte contaminantes	Frecuencia de monitoreo (años)																	
≤ 0,25	Muy Bajo	3																	
>0,25 y ≤ 0,5	Bajo	2																	
>0,5 y ≤ 1,0	Medio	1																	
>1,0 y ≤ 2,0	Alto	½ (6 meses)																	
> 2,0	Muy Alto	¼ (3 meses)																	
<p>Indicadores a monitorear</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de calidad del aire <p>- (No. parámetros que exceden la norma anual / No. total de parámetros medidos) x 100</p> <p>Los rangos de medición para el porcentaje de excedencias estarán dados por los porcentajes para la definición de área-fuente establecidos por el Decreto 979 de 2006, los cuáles se relacionan a continuación:</p> <p>10 - 25%: Área de contaminación marginal. En estas áreas se tomarán medidas dirigidas a controlar los niveles de contaminación que permitan la disminución de la concentración de contaminantes o que por lo menos las mantengan estables.</p> <p>25 - 50%: Área de contaminación moderada. En estas áreas se tomarán medidas dirigidas a controlar los niveles de contaminación y adoptar programas de reducción de la contaminación, que podrán extenderse hasta por tres (3) años.</p> <p>50 - 75%: Área de contaminación media. En estas áreas deberán tomarse medidas de contingencia, se restringirá el establecimiento de nuevas fuentes de emisión y se adoptarán programas de reducción de la contaminación que podrán, extenderse hasta por cinco (5) años.</p> <p>>75%: Área de contaminación alta. En estas áreas deberán tomarse medidas de contingencia, se suspenderá el establecimiento de nuevas fuentes de emisión y se adoptarán programas de reducción de la contaminación que podrán extenderse hasta por diez (10) años.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de fuentes fijas <p>- (No. parámetros que exceden la concentración máxima permitida por la Resolución</p>																		

CÓDIGO: PSM_ABIO_02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS, CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO														
	<p>909 de 2008) / (No. total de parámetros medidos) x 100</p> <p>>0%: No hay cumplimiento, se requiere revisar la aplicabilidad de las medidas de manejo y si es el caso, ajustarlas.</p> <p>0 %: Se cumplen las medidas, sin embargo, se debe mantener la supervisión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de dispersión - Calidad del aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) + Aporte del proyecto cuantificado a partir de un modelo de dispersión ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) < Valores máximos permisibles establecidos por la Resolución 610 de 2010 (ver valores de referencia en la Tabla 9.9). <p>Tabla 9.9 Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio</p> <table border="1" data-bbox="500 688 1399 793"> <thead> <tr> <th>Contaminante</th> <th>Nivel Máximo Permissible ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th> <th>Tiempo de exposición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PST</td> <td>100</td> <td>Anual</td> </tr> <tr> <td>PM₁₀</td> <td>50</td> <td>Anual</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 1 del artículo 4. Resolución 610 de 2010.</p>	Contaminante	Nivel Máximo Permissible ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tiempo de exposición	PST	100	Anual	PM ₁₀	50	Anual					
Contaminante	Nivel Máximo Permissible ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tiempo de exposición													
PST	100	Anual													
PM ₁₀	50	Anual													
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Formato_Monit_Aireyruido permitirá registrar y llevar un seguimiento de los monitoreos de calidad del aire. • El presupuesto y el cronograma de la presente ficha de monitoreo se presentan en el Capítulo 14 Costos y Cronograma_PMS. 														
SUBPROGRAMA 2. Ruido															
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente Resolución 627 de 2006, en materia de emisión de ambiental. 														
Programas del PMA a monitorear	Programa de manejo del recurso aire														
Parámetro(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles obtenidos en cada punto de monitoreo y comparación con la norma (Resolución 627 de 2006 o la que la modifique). 														
Metodología(s) de muestreo y análisis	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de emisión de ruido - En cuanto a las mediciones de ruido ambiental, para su determinación, se considera lo expuesto en la Resolución 627 de 2006, específicamente en el anexo 3, capítulos I y II; para ello se requerirá de la utilización de un sonómetro. Los resultados son comparados con los valores de la Tabla 1 de la misma norma (Resolución 627 de 2006 o la que la modifique). En la Tabla 9.10 se presentan las coordenadas de localización de los puntos de monitoreo los cuales fueron orientados a la emisión de ruido, en dirección a los receptores sensibles y definidos sobre un buffer de 250 m alrededor de las obras del proyecto Gramalote. <p>Tabla 9.10 Coordenadas ubicación puntos monitoreo ruido ambiental</p> <table border="1" data-bbox="509 1717 1399 1862"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Punto</th> <th colspan="2">Coordenadas magna sirgas origen Bogotá</th> </tr> <tr> <th>Norte (N)</th> <th>Este (E)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>903.208,83</td> <td>903.208,83</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>906.810,86</td> <td>906.810,86</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>906.171,34</td> <td>906.171,34</td> </tr> </tbody> </table>	Punto	Coordenadas magna sirgas origen Bogotá		Norte (N)	Este (E)	1	903.208,83	903.208,83	2	906.810,86	906.810,86	3	906.171,34	906.171,34
Punto	Coordenadas magna sirgas origen Bogotá														
	Norte (N)	Este (E)													
1	903.208,83	903.208,83													
2	906.810,86	906.810,86													
3	906.171,34	906.171,34													

CÓDIGO: PSM_ABIO_02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS, CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO		
	4	905.320,60	905.320,60
	5	903.483,36	903.483,36
	6	903.052,27	903.052,27
	7	904.050,46	904.050,46
	8	904.288,05	904.288,05
	9	905.148,21	905.148,21
	10	912.882,69	912.882,69
	11	913.929,56	913.929,56
	12	913.213,66	913.213,66
	13	912.499,75	912.499,75
	14	905.971,22	905.971,22
	15	906.810,93	906.810,93
	16	908.257,55	908.257,55
	17	909.954,92	909.954,92
	18	908.504,27	908.504,27
	19	904.337,85	904.337,85
	20	908.436,54	908.436,54
	21	909.885,36	909.885,36
	22	911.149,33	911.149,33
	23	913.774,47	913.774,47
	24	912.123,94	912.123,94
	25	910.873,41	910.873,41
	Fuente: E&C S.A.S., 2014.		
	- También se verificará el funcionamiento de los equipos utilizados en cada punto de monitoreo de emisión de ruido, para lo cual se diligenciará el Formato Registro Monitoreos aire y ruido (Formato_Monit_Aireyruido).		
Sitio de medición	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de emisión de ruido: Corresponden a los 25 puntos definidos para el monitoreo de emisión de ruido propuestos en la Tabla 9.10 y que se evidencian en la Figura 9.2. 		

CÓDIGO: PSM_ABIO_02 **PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS, CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO**

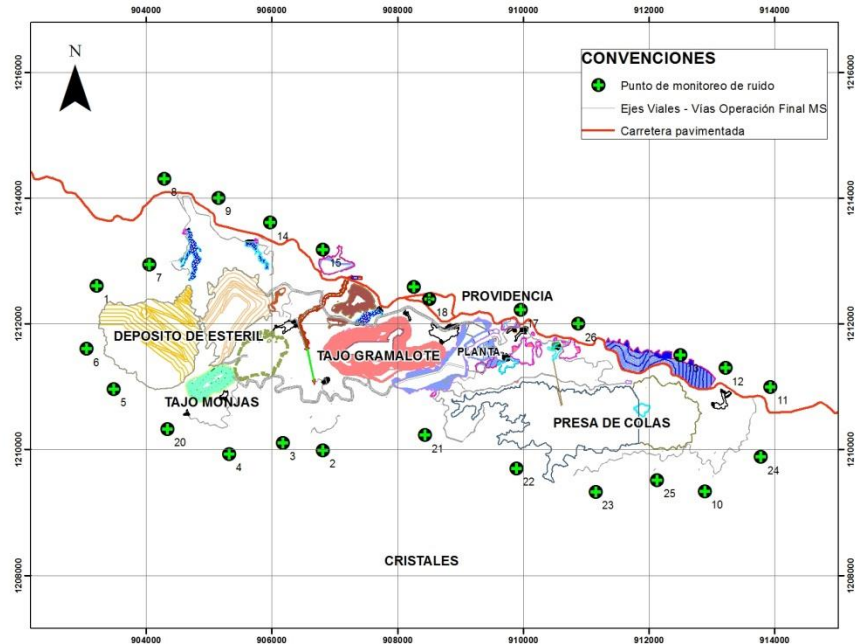


Figura 9.2 Localización 25 puntos de monitoreo de emisión de ruido – Mina Gramalote

<p>Frecuencia de la medición</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de ruido ambiental: la verificación visual del funcionamiento de los equipos de medición de ruido se hará anualmente, pues debe coincidir con la frecuencia del muestreo. <p>La frecuencia de medición de emisión de ruido será anual, tanto para la etapa de construcción y montaje como para la etapa de operación, y la frecuencia durante el monitoreo será de una hora, tal como lo establece el artículo 5 de la Resolución 627 de 2006.</p>
<p>Indicadores a monitorear</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Número de monitoreos realizados / Número de monitoreos programados x 100 90% Cumple Entre 70% - 90% Cumple parcialmente <70% No cumple • (Número de sitios monitoreados / Número de sitios de monitoreo programados) x 100 90% Cumple Entre 70% - 90% Cumple parcialmente <70% No cumple
<p>Observaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El Formato_Monit_Aireyruido permitirá registrar y llevar un seguimiento de los monitoreos de emisión de ruido realizados. • El presupuesto y el cronograma de la presente ficha de monitoreo se presentan en el Capítulo 14 Costos y Cronograma_PMS.

9.1.3 PSM_ABIO_03 Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de suelo

CÓDIGO: PMS_ABIO_03	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO DE SUELO							
Etapa de ejecución	Reasentamiento		Construcción y montaje		Operación	X	Abandono y cierre	X
Objetivo General	Monitorear en el tiempo durante las etapas de operación, abandono y cierre del proyecto los parámetros fisicoquímicos del suelo, parámetros de inestabilidad, erosión y restitución morfológica del suelo.							
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la geoforma Pérdida de la estabilidad del terreno Alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del suelo Pérdida de suelo Alteración del paisaje 							
SUBPROGRAMA 1. Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de suelo								
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir	X	Compensar	
Objetivos específicos	Monitorear y evaluar en el tiempo los parámetros fisicoquímicos del suelo para así determinar la evolución de la recuperación del suelo y la eficiencia de la estrategia de rehabilitación.							
Programas del PMA a monitorear	PMA_ABIO_01_Programa de manejo del suelo							
Parámetro(s) a monitorear	<p>Se monitorearán las propiedades fisicoquímicas de los siguientes sustratos almacenados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Suelo almacenado en pilas proveniente de los horizontes A y B. Saprolito almacenado en pilas proveniente de las excavaciones. <p>Se realizaran los análisis fisicoquímicos necesarios para analizar el índice de fertilidad en los suelos almacenados, de acuerdo a las recomendaciones del IGAC (IGAC, 2007)¹.</p>							
Metodología(s) de muestreo y análisis	<ul style="list-style-type: none"> El muestreo de suelo y saprolito almacenados en bancos, se realizará de acuerdo a las especificaciones de la NTC 4113-1 y NTC 4113-2. Se seleccionarán bancos pilotos de suelo orgánico y de saprolito para la determinación de los análisis de fertilidad. El muestreo de suelo, consistirá en la toma de muestras compuestas del material edáfico de los bancos pilotos de suelo y saprolito. El análisis de las muestras se realizará en un laboratorio certificado por el IDEAM. 							

¹ IGAC. Definición de usos alternativos y sostenibles para la ocupación de las tierras a nivel nacional (Colombia), 2007.

CÓDIGO: PMS_ABIO_03		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO DE SUELO						
Sitio de medición	<ul style="list-style-type: none"> Bancos de suelo almacenado (Ver Sub_1_Subprograma de manejo del suelo). Bancos de saprolito almacenado (Ver Sub_1_Subprograma de manejo del suelo). 							
Frecuencia de la medición	<ul style="list-style-type: none"> Tanto los bancos de suelo almacenado como los bancos de saprolito, tendrán una frecuencia de medición anual. Se buscaran valores de referencia de acuerdo a los parámetros basados en los suelos del área (Descripción y Caracterización Ambiental del Área de Estudio, ver I-2250-EIA-Cap04-1-A-R05-Charact-Medio-Abiotico). 							
Indicadores a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Número de monitoreos realizados / Número de monitoreos programados x 100 90% Cumple Entre 70% - 90% Cumple parcialmente <70% No cumple 							
Observaciones								
SUBPROGRAMA 2. Programas de seguimiento y monitoreo de la inestabilidad, erosión y restitución morfológica de las áreas de explotación								
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir	X	Compensar	
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un seguimiento a los sitios críticos que comprometan la estabilidad geotécnica de las obras. 							
Programas del PMA a monitorear	PMA_ABIO_01_Programa de manejo del suelo, Sub_2_Subprograma de estabilidad geotécnica y control de la erosión							
Parámetro(s) a monitorear	Identificar sitios con evidencias de procesos de inestabilidad o erosivos, relacionados con las obras del proyecto.							
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p>Se realizaran inspecciones visuales, donde se identificarán evidencias de inestabilidad que puedan generar posibles procesos erosivos.</p> <p>Los sitios identificados, deberán ser geo-posicionados o referenciados, y se catalogaran de acuerdo a una escala de colores de riesgos; definiendo restricciones de seguridad, para el paso o trabajos en estos frentes.</p> <p>Estos sitios serán manejados de acuerdo a lo recomendado en el PMA_ABIO_01 Programa de manejo de suelos, Subprograma 2 Subprograma de estabilidad geotécnica y control de la erosión.</p>							
Sitio de medición	Frentes de trabajo u obra. Proyecto en general.							
Frecuencia de la medición	Las jornadas de inspección, tendrán una frecuencia mensual.							
Indicadores a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Número de inspecciones realizadas / Número de inspecciones programadas x 100 90% Cumple Entre 70% - 90% Cumple parcialmente <70% No cumple Número de sitios atendidos / Número de sitios identificados x 100 							

CÓDIGO: PMS_ABIO_03	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO DE SUELO
	90% Cumple Entre 70% - 90% Cumple parcialmente <70% No cumple
Observaciones	Se debe tener presente que el carácter de estas actividades es de prevenir. la identificación de los procesos de inestabilidad parte de la observación en los cambios como es la presencia de agua y son los procesos erosivos.

9.1.4 PSM_ABIO_04 Programa de seguimiento y monitoreo de sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos

CÓDIGO: PSM_ABIO_05	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS							
Etapas de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre	X
Objetivo General	Realizar el seguimiento al sistema de manejo integral de los residuos sólidos en el Proyecto.							
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de las propiedades FQ y microbiológicas del suelo Alteración de la calidad del agua superficial Alteración de la calidad del aire 							
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir		Compensar	
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el seguimiento a la clasificación y cuantificación de los residuos sólidos generados, manejados, almacenados y dispuestos. 							
Programas del PMA a monitorear	PMA_ABIO_05 Programa de manejo de residuos sólidos							
Parámetro(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de residuos sólidos generados de acuerdo a su clasificación. Cantidad residuos sólidos dispuestos de acuerdo a su clasificación y disposición final. 							
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p>Los residuos deberán ser separados, clasificados, marcados y pesados o calculado su volumen, de acuerdo a su tipo, meses de generación y área generadora, para determinar la cantidad y tipo de los diferentes residuos sólidos que se generen en cada uno de los procesos o actividades del Proyecto.</p> <p>Asimismo, es necesario clasificar y valorar la cantidad (peso o volumen) de residuos, de acuerdo a la disposición final efectuada, para cada tipo de residuo.</p> <p>Deberá concordar la relación del peso o volumen entre los residuos generados y los residuos dispuesto (certificados de disposición final).</p> <p>Se debe llevar un registro continuo de la generación y la disposición final para facilitar el control y ajuste de las medidas de manejo asociadas.</p>							
Sitio de medición	Sitios de clasificación y almacenamiento de residuos sólidos.							
Frecuencia de medición	<ul style="list-style-type: none"> Los registros de la cantidad de residuos generados (peso y/o volumen), serán 							

CÓDIGO: PSM_ABIO_05	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS
	<p>realizados con la misma frecuencia de la recolección de los mismos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los registros de la cantidad de residuos dispuestos finalmente (peso y/o volumen), serán realizados con la misma frecuencia de su disposición final, de acuerdo a su clasificación.
Indicadores monitorear	a <ul style="list-style-type: none"> (Cantidad de residuos dispuestos (según su clasificación) / Cantidad de residuos generados (según su clasificación)) * 100
Observaciones	N.A.

9.1.5 PSM_ABIO_05 Programa de seguimiento y monitoreo del paisaje

CÓDIGO: PSM_ABIO_05	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PAISAJE							
Etapas de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y Cierre	X
Objetivo General	Realizar el seguimiento a las medidas para el manejo del paisaje en las áreas del Proyecto.							
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la geoforma Alteración del paisaje Pérdida de sitios de interés paisajístico 							
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir		Mitigar	X	Corregir	X	Compensar	
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Efectuar el seguimiento fitosanitario a las barreras vivas o apantallamientos establecidos en el área del Proyecto. Determinar la dinámica de las unidades de análisis paisajístico en el área de influencia del Proyecto e identificar las transformaciones en el paisaje por efectos del desarrollo del mismo. 							
Programas del PMA a monitorear	PMA_ABIO_09_Programa de manejo del paisaje							
Parámetro(s) monitorear	a <ul style="list-style-type: none"> Estado fitosanitario de la barrera viva establecida. Unidades de análisis paisajístico. 							
Metodología(s) de muestreo y análisis	<ul style="list-style-type: none"> Mapa de unidades de análisis paisajístico multitemporal <p>El seguimiento del paisaje se realizará con una técnica de análisis multitemporal a través de matrices de cambio para calcular las modificaciones en las unidades y análisis de paisajes entre los años de comparación. Esta metodología requiere de la herramienta de Sistemas de Información Geográfica (SIG), y la actualización de imágenes de sensores remotos, para el análisis del cambio temporal en las unidades y análisis de paisaje.</p> <p>El seguimiento se realizará durante la fase de reasentamiento, antes de la construcción del proyecto (línea base del paisaje), en la etapa de construcción y montaje en el año dos y posteriormente se realizará cada cinco años hasta la etapa de abandono y cierre.</p> <p>Dicha metodología define las unidades de calidad visual como unidades de</p>							

CÓDIGO: PSM_ABIO_05	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PAISAJE
	<p>análisis; las cuales se denominan “Unidades de Análisis Paisajístico” con el fin de dar una interpretación más técnica que perceptual.</p> <p>Con el resultado del análisis en cada seguimiento se pueden identificar las características ecológicas del paisaje y sirve para ir tomando determinaciones sobre la reconfiguración final en la etapa de abandono y cierre y post cierre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento de la adecuación de los componentes e instalaciones de apoyo: <p>El seguimiento de esta medida se realizará sobre las actividades de paisajismo y rehabilitación de suelos desnudos, como se contempla en el PSM_BIO_02_Programa de seguimiento y monitoreo a la vegetación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento de las barreras vivas establecidas: <p>Se realizará un seguimiento anual del estado fitosanitario de las barreras vivas establecidas. Se llevar el registro del estado observado y las necesidades de mantenimiento de las barreras vivas.</p>
Sitio de medición	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de establecimiento de las barreras vivas. • Proyecto en general.
Frecuencia de la medición	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento de las barreras vivas establecidas: <p>Seguimiento anual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa de unidades de análisis paisajístico multitemporal - Antes de la construcción del proyecto (línea base del paisaje), Etapa reasentamiento. - Último año de la etapa de construcción y montaje. - Posteriormente cada cinco años.
Indicadores monitorear	<ul style="list-style-type: none"> • (Seguimiento a barreras vivas realizados / Seguimiento a barreras vivas programados) x 100. • (Mapas de unidades de análisis paisajístico realizados / Mapas de unidades de análisis paisajístico programados) x 100.
Observaciones	N.A.

9.2 MEDIO BIÓTICO

9.2.1 Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna terrestre

CÓDIGO: PSM_BIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA FAUNA TERRESTRE								
Etapa de ejecución	Reasentamiento	Construcción y montaje	y	X	Operación	X	Abandono y cierre	y	X
Objetivo General	Evaluar la efectividad y los avances de las medidas implementadas para la prevención y mitigación de los impactos que puedan generarse sobre la fauna terrestre por la ejecución del Proyecto.								
Impacto(s)	Pérdida de individuos de las poblaciones de fauna terrestre								

CÓDIGO: PSM_BIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA FAUNA TERRESTRE					
monitorear	Modificación de las poblaciones de fauna terrestre Alteración de los servicios base de la fauna					
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Compensar	
Objetivos específicos	Realizar un seguimiento a la fauna terrestre reubicada y a la efectividad de las medidas de protección para evitar el atropellamiento de la fauna. Realizar un monitoreo de la fauna terrestre en sitios receptores. Revisar la efectividad de las estrategias de entrenamiento y capacitación al personal de gestión					
Programas del PMA a monitorear	PMA_BIO_01 Programa y protocolos para el manejo y salvamento de especies de fauna y PMA_BIO_05 Programa de protección y conservación de especies vegetales y faunísticas con grado de amenaza, endémicas o vedadas. Sub_1 Subprograma de protección y conservación de especies de fauna.					
Parámetro(s) a monitorear	<p><u>Ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Composición de especies en las zonas de recepción de fauna Índices de abundancia y densidad en las zonas de recepción de fauna en épocas contrastantes <p>Mortalidad de individuos en la presa de colas Efectividad de las medidas de ahuyentamiento en la presa de colas.</p> <p><u>Señalización y control de tránsito:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Efectividad de las medidas de prevención de atropellamiento de fauna Efectividad en el uso de los pasos de fauna <p><u>Entrenamiento y capacitación al personal de gestión ambiental:</u></p> <p>Efectividad en el manejo de fauna terrestre por parte del personal de gestión ambiental de la mina_</p>					
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p><u>Ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna:</u></p> <p>Para determinar la composición de especies de fauna, se realizará una línea base de la fauna presente en sitios receptores, con el fin de medir a través del tiempo el comportamiento de las especies presentes en la zona junto con las especies que fueron introducidas mediante las labores de ahuyentamiento y liberación de individuos procedentes de las zonas de obras. Las metodologías para cada grupo se mencionan a continuación:</p> <p>Aves:</p> <p>Se realizarán censos por puntos de conteo (registro de especies visual o auditivamente durante 15 minutos en un punto) dado que esta metodología facilita el trabajo en sitios con terrenos irregulares (Ralph <i>et al.</i>, 1996). En los puntos de conteo se realizarán avistamientos con binoculares 10 x 50 y se hacen grabaciones de vocalizaciones y cantos de las aves, con el fin de obtener evidencia física y para posterior identificación de aves difíciles de observar o capturar (Stiles & Rosselli, 1998). De igual forma se registrará cada especie detectada visual y auditivamente, número de individuos, tipo de percha y actividad (forrajeo, cortejo, descanso, etc.). Los conteos se realizarán entre las 6:00 y las 18:00 horas. Para la identificación de</p>					

CÓDIGO: PSM_BIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA FAUNA TERRESTRE
	<p>las aves escuchadas y observadas se seguirán la guía de las aves de Colombia (Hilty & Brown, 2001), la lista de avifauna colombiana (Salaman <i>et al.</i>, 2007) y la base de cantos de aves de América (xeno-canto, 2011).</p> <p>Mamíferos:</p> <p><i>Para las capturas y muestreo de pequeños mamíferos no voladores:</i> ratones, musarañas y marsupiales, se emplearán trampas Sherman y Tomahawk que serán revisadas cada 24 horas en horas de la mañana. Las trampas podrán ubicarse en el suelo, en cercanías de huecos, entre hojarasca, matorrales, cerca de cursos de agua y en árboles.</p> <p><i>Mamíferos voladores (murciélagos):</i> Se utilizarán redes de niebla de 12 m de longitud, permanecerán abiertas entre las 18:00 y las 22:00 horas, las cuales se ubicarán en sitios estratégicos de los murciélagos como son senderos, cavidades y refugios (Simmon & Voss, 1998). Las redes serán revisadas en intervalos de 25 a 30 minutos. Los pequeños mamíferos no voladores se identificarán siguiendo claves taxonómicas como las de Muñoz (1995).</p> <p><i>Medianos y grandes mamíferos:</i> Se realizarán recorridos diurnos con el propósito de realizar observaciones directas y de buscar rastros como huellas y excrementos de mamíferos, de igual manera se utilizarán trampas cámara para el registro de especies.</p> <p>Herpetofauna (anfibios y reptiles):</p> <p>El método de búsqueda será el de transectos para inspección por encuentro visual (IEV) (Lips <i>et al.</i>, 2001). Este método de búsqueda será realizado por dos observadores, que mediante un recorrido lineal lento (50 metros a la vez) inspeccionarán cuidadosamente los posibles microhábitats en busca de anfibios y reptiles activos o descansando.</p> <p>A cada espécimen encontrado en el muestreo se le registrará la hora de observación, el microhábitat en el que se encuentre y la actividad que realice en el momento del encuentro. Adicionalmente, algunos especímenes serán capturados para el registro fotográfico y toma de algunas variables morfológicas y fisiológicas (madurez sexual, estado reproductivo, ectoparasitosis y estado de salud en general). Estas variables serán tomadas como evaluadores indirectos del estado general de las poblaciones locales y pueden ser el reflejo de muchos fenómenos imperceptibles en el momento del muestreo.</p> <p>Para monitorear la efectividad de la sobrevivencia de los individuos de fauna rescatados y liberados en las zonas de compensación, se realizarán observaciones en recorridos libres, capturas manuales, en redes de niebla o trampas. De esta manera, se realizará un conteo de los individuos que fueron marcados durante las labores de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna (véase el PMA_BIO_01) y que fueron encontrados en óptimas condiciones en las zonas de recepción de fauna.</p> <p>Después de esta línea base se deberán implementar estas metodologías de seguimiento de fauna anualmente durante los primeros 5 años y luego cada dos años a partir de la etapa de construcción y montaje y por toda la vida útil del proyecto en dos muestreos que abarquen dos épocas contrastantes (invierno y verano).</p> <p>Monitoreo de aguas superficiales</p> <p>El monitoreo del recurso hídrico se realizará de acuerdo a lo estipulado en el PSM_ABIO_01 Programa de seguimiento y monitoreo del recurso hídrico.</p>

CÓDIGO: PSM_BIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA FAUNA TERRESTRE
	<p>Con respecto al seguimiento de las medidas de ahuyentamiento de aves en la presa de colas y los sedimentadores se debe contar con personal de gestión ambiental que esté realizando inspecciones en estas zonas para verificar que no se presente ningún incidente con la fauna, adicionalmente, debe ser el encargado de estar rotando los diferentes métodos de control de aves en estas obras y debe estar llevando un registro detallado de los accidentes o las muertes que se presenten.</p> <p><u>Señalización y control de tránsito:</u></p> <p>Se debe contar con personal de gestión ambiental que realice inspecciones periódicas y tenga en cuenta lo siguiente:</p> <p>Registrar el número de atropellos y colisiones de vehículos con animales, localizar los tramos en lo que se tiene mayor incidencia, identificar cuáles son las especies más afectadas y proponer las medidas para reducir estos impactos.</p> <p>Se debe identificar si los pasos de fauna son utilizados por las especies de referencia a las que va destinado, y determinar la frecuencia de uso. En caso de que los resultados sean negativos debe intentar identificar las causas a las que se atribuye el fracaso y diseñar medidas para corregir las deficiencias detectadas. Para esta medida, adicional al personal de gestión ambiental que realiza este seguimiento, se instalarán trampas cámara en sitios claves que permitan detectar el uso de estos por la fauna silvestre.</p> <p>Identificar otros problemas que causen mortalidad en la fauna tales como drenajes sin salidas adecuadas para la fauna o vallados incorrectamente instalados.</p> <p>Es importante seleccionar especies de referencia con una reconocida sensibilidad a los efectos de la fragmentación de hábitats como el tigrillo (<i>Leopardus pardalis</i>), el titi (<i>Saguinus leucopus</i>) o en general las especies de fauna identificadas con grado de amenaza o endémicas.</p> <p>La selección adecuada de las escalas temporales y espaciales de muestreo es un factor clave. Básicamente, se necesita disponer de un muestreo de un área grande y de un tiempo suficientemente largo para poder identificar los cambios relevantes en la dinámica de las poblaciones (debe ir desde la etapa de construcción y montaje hasta la etapa de abandono y abandono y cierre del proyecto en las zonas escogidas para la recepción de fauna y las vías internas del proyecto).</p> <p>Se debe estandarizar la aplicación de los protocolos de seguimiento, para poder integrar los resultados de distintos seguimientos, establecer el grado de efectividad de las medidas que se han aplicado y conocer cuáles son las medidas más efectivas y en qué circunstancias.</p> <p><u>Entrenamiento y capacitación al personal de gestión ambiental:</u></p> <p>Se debe verificar anualmente la eficacia de las acciones de manejo de fauna silvestre por parte del personal de gestión ambiental, se deben realizar mediante actualizaciones, evaluaciones teórico – prácticas y revisión de los formatos de verificación de las medidas.</p>
Sitio de medición	<ul style="list-style-type: none"> • Sitios de recepción de fauna y las áreas que no serán intervenidas dentro de la huella del proyecto (PMA_BIO_01y PMA_BIO_06). • Vías internas del proyecto • Presa de colas y los cuerpos de agua superficiales.

CÓDIGO: PSM_BIO_01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA FAUNA TERRESTRE
Frecuencia de la medición	<p>Para la fauna terrestre después de la línea base del monitoreo se deberán implementar estas metodologías de seguimiento anualmente durante la etapa de construcción y montaje y luego cada dos años por toda la vida útil del proyecto en dos muestreos que abarquen dos épocas contrastantes (invierno y verano).</p> <p>El monitoreo de aguas en los cuerpos de agua superficiales se realizarán según las especificaciones del Subprograma 2 seguimiento y monitoreo de aguas superficiales y aguas lluvias en el Programa de seguimiento y monitoreo del recurso hídrico PSM_ABIO_01.</p> <p>Para la señalización y control de tránsito, el seguimiento se realizará a partir de la etapa de construcción y montaje y durante toda la vida útil del proyecto.</p> <p>El seguimiento a las actividades de entrenamiento y capacitación al personal de gestión ambiental del proyecto se realizará a partir de la etapa de construcción y montaje y durante toda la vida útil del proyecto.</p>
Indicadores monitorear	<p><u>Ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Índices de abundancia y densidad (individuos y grupos) definidos para cada una de las especies <p><u>Señalización y control de tránsito:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Número de individuos de fauna atropellados en las vías internas del Proyecto. <p>Cumple: < 10 individuos por semestre Cumple parcialmente: >10 < 20 individuos por periodo No cumple: > 20</p> <p>a</p> <ul style="list-style-type: none"> Uso de los pasos de fauna (foto-trampeo) <p>Cumple: Si se registran eventos de paso No cumple: No se registran eventos de paso</p> <p>En caso de que no se observe el uso de los pasos de fauna, se cambiarán los sitios de instalación por otros que posiblemente sean empleados por la fauna.</p> <p><u>Entrenamiento y capacitación al personal de gestión ambiental:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Promedio de evaluación teórico – práctica por parte del personal de gestión ambiental en manejo adecuado de fauna silvestre durante el período: <p>Cumple: promedio de evaluación >80% No cumple: promedio de evaluación <80%</p>

9.2.2 Programa de seguimiento y monitoreo a la vegetación

CÓDIGO: PSM_BIO_02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA VEGETACIÓN								
Etapas de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción montaje	y	X	Operación	X	Abandono y cierre	X
Objetivo General	Evaluar la efectividad de los programas de manejo implementados para la prevención, mitigación y corrección de las afectaciones que puedan generarse en la vegetación por la construcción y puesta en operación del Proyecto.								

CÓDIGO: PSM_BIO_02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA VEGETACIÓN							
Impacto(s) monitorear	<p>a</p> <p>Modificación de la cobertura vegetal</p> <p>Modificación de las poblaciones de flora</p> <p>Fragmentación de hábitats</p> <p>Alteración de los servicios culturales de la flora</p> <p>Modificación de las poblaciones de fauna terrestre</p> <p>Alteración de los servicios base de la fauna</p> <p>Alteración del paisaje</p>							
Tipo de medida a monitorear	Prevenir	x	Mitigar	x	Corregir	x	Compensar	
Objetivos específicos	<p>Desarrollar un seguimiento y monitoreo de las actividades de restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas para medir el estado de recuperación de las áreas degradadas.</p> <p>Implementar una estrategia de monitoreo mediante la cual se evalúe el programa de conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos.</p> <p>Evaluar la eficiencia y los avances de las actividades para la protección y conservación de especies vegetales con grado de amenaza, endémicas o vedadas.</p>							
Programas del PMA a monitorear	<p>PMA_BIO_04 Programa de restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas</p> <p>PMA_BIO_05 Sub_2 Subprograma de conservación de especies de flora con alto valor de conservación</p> <p>PMA_BIO_06 Conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos</p>							
Parámetro(s) monitorear	<p>a</p> <p><u>Restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Área rehabilitada • Mortalidad en las áreas rehabilitadas • Estructura, composición y cambio de la cobertura en las áreas rehabilitadas y recuperadas. <p><u>Conservación de especies de flora con alto valor de conservación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de germoplasma recuperado (gramos de semillas recuperadas, así como material vegetativo, orquídeas y bromelias). • Cantidad de material producido en vivero a partir del germoplasma recuperado. • Mortalidad de los individuos trasplantados. <p><u>Conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Área implementada con enriquecimiento poblacional. • Estructura, composición y avance sucesional de las áreas con enriquecimiento. • Cambios en la cobertura vegetal. 							
Metodología(s) de muestreo y análisis	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Seguimiento y monitoreo a la restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas</u> <p>Se realizará el levantamiento de las áreas que serán rehabilitadas para ubicarlas</p>							

CÓDIGO: PSM_BIO_02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA VEGETACIÓN
	<p>espacialmente y hacer seguimiento conforme avanzan las actividades. Adicionalmente se realizará el seguimiento y monitoreo de estas áreas, con el fin de establecer si cada uno de los procesos de revegetalización establecidos presenta resultados favorables. A continuación se describen las actividades que serán implementadas:</p> <p>Evaluación de la cobertura herbácea</p> <p>Al mes de establecida la revegetalización, se realizará una inspección visual de las áreas, identificando zonas en las cuales no se evidencia buen desarrollo de la cobertura herbácea o se haya presentado una alta mortalidad, lo anterior, para proceder a una resiembra.</p> <p>Al mes de efectuada la resiembra se realizará un monitoreo para evaluar su efectividad; en caso negativo se podrá tomar otras medidas, como un estudio de suelos, verificación del estado fitosanitario de las coberturas vegetales cercanas, entre otras, con el objetivo de determinar cuáles son las causas que están relacionadas con el poco éxito de la revegetalización en dicha área.</p> <p>Durante el primer y segundo año de establecida la vegetación herbácea se proponen muestreos al azar semestrales, estableciendo unidades de monitoreo de 25 m² (parcelas de 5 m X 5 m), con el fin de identificar si hay reclutamiento de especies nuevas y estimar el porcentaje de área con cobertura vegetal.</p> <p>Una vez definido el éxito del establecimiento de la cobertura herbácea se procederá a la introducción de especies de mayor tamaño u otros hábitos de crecimiento (árboles y arbustos), en aquellas áreas donde se propone la rehabilitación con especies pioneras y sucesión avanzada.</p> <p>Evaluación del establecimiento de especies pioneras</p> <p>Se realizará seguimiento al establecimiento de las especies pioneras a través de parcelas de monitoreo para evaluar mortalidad. Se establecerán parcelas circulares de 150 m², con un radio de 6,9 m, en lo posible de tipo semipermanente. Se georreferenciará el punto central de cada parcela y se marcará.</p> <p>Después del establecimiento de pioneras se realizarán mediciones anuales sobre el número de individuos muertos (evaluar mortalidad y sobrevivencia). En las revisiones anuales, se deberán adelantar las siguientes mediciones en las mismas parcelas, estas mediciones se realizarán en la etapa de construcción y montaje y operación:</p> <p>Fecha de siembra o edad de la plantación</p> <p>Marcación de los individuos (con pintura asfáltica en el tallo si este ha alcanzado un tamaño que lo permite, o con una placa colgada del tallo con nylon de un largo que no ahorque al individuo durante su crecimiento), posteriormente, cuando los individuos alcancen DAP superior a 10 cm, la marca de nylon o pintura será reemplazada con una placa metálica.</p> <p>Conteo del número de individuos muertos.</p> <p>Conteo de número de individuos vivos al 100% (sembrados y reclutados), y mediciones dasométricas (altura total y DAP a partir de 5 cm).</p> <p>Dentro de las parcelas se establecerá una subparcela de 2m x 2m para evaluar regeneración natural (incluye el ingreso de especies diferentes a las sembradas inicialmente)</p> <p>Evaluar reclutamiento. Se incluyen aquellos individuos con altura superior a 1,5 m, o</p>

CÓDIGO: PSM_BIO_02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA VEGETACIÓN
	<p>DAP superior a 2,5 cm.</p> <p>Evaluar condiciones fitosanitarias de cada individuo (manchas, decoloración, presencia de plagas, otros)</p> <p>En caso de que se registre una alta mortalidad durante los monitoreos realizados durante el primer año, se deberán restablecer las densidades iniciales por medio de una resiembra.</p> <p>Evaluación del establecimiento de especies de sucesiones más avanzadas</p> <p>Ya que estas especies se encontrarán sembradas en las mismas áreas que las especies pioneras el monitoreo se llevará a cabo de manera simultánea, a partir del quinto año cuando se introducen las especies secundarias, evaluando los parámetros descritos para las pioneras y procediendo a la resiembra en caso de presentar altas tasas de mortalidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Seguimiento y monitoreo a la conservación de especies de flora con alto valor de conservación (AVC).</u> <p>Las actividades de recolección y rescate de germoplasma serán monitoreadas a través de la verificación de los registros del material recuperado en campo y su procesamiento en el centro de desarrollo Forestal, a partir de los cuales se realizará la estimación de la cantidad de material vegetal producido por especie para las actividades de siembra.</p> <p>Se realizará seguimiento al estado de las especies en el centro de desarrollo Forestal, y se establecerán las medidas necesarias en caso de requerirse mantenimientos adicionales, control de plagas, enfermedades, manejo de luminosidad, riego, entre otras. Así mismo, se llevarán registros de las actividades realizadas en el centro de desarrollo Forestal y los tratamientos empleados para las diferentes especies.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Seguimiento y monitoreo a la conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos</u> <p>Se realizará el levantamiento de las áreas que serán conservadas dentro del área no intervenida en la huella del proyecto, para ubicarlas espacialmente, hacer seguimiento y monitoreo del procesos de enriquecimiento.</p> <p>El seguimiento se realizará con muestreos cada dos años en las etapas de construcción y montaje y operación, estableciendo unidades de muestreo con el fin de monitorear el avance sucesional de las coberturas y el estado de conservación.</p> <p>Adicionalmente durante la etapa de operación, para valorar el éxito del enriquecimiento y conservación de las áreas dentro de la huella del proyecto, se realizará un análisis multitemporal del grado de conectividad de las áreas en conservación; el cual aumentará a través del tiempo si las medidas son efectivas. La tendencia del índice será evaluada en función de su incremento o disminución. Para esto se utilizarán imágenes de satélite o fotografías aéreas y su verificación en campo, cada cuatro años.</p>
Sitio de medición	<p>Áreas en proceso de rehabilitación</p> <p>Centro de desarrollo forestal</p> <p>Área de conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos.</p>
Frecuencia de la medición	<p><u>Restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificación de siembra y resiembra al mes de realizada cada a una de estas

CÓDIGO: PSM_BIO_02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA VEGETACIÓN
	<p>actividades en las áreas de rehabilitación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Medición de parcelas en áreas de rehabilitación semestralmente durante el primer y segundo año. Después de la implementación de las pioneras se realizarán mediciones anuales durante la etapa de construcción y montaje y operación. <p><u>Conservación de especies de flora con alto valor de conservación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Antes de la remoción de la cobertura vegetal se debe verificar la cantidad de material vegetal recuperado y llevado a vivero (gramos de semillas, número de plantines, estacas, bromelias y orquídeas rescatadas). Mensualmente se realizará seguimiento y monitoreo a las actividades de propagación, trasplante y almacenamiento del material vegetal, así como del material donado. Cada mes se verificará el balance de entrada y salida de material vegetal listo para la siembra sea para las actividades propias de la empresa o donación a otras entidades. Para el material trasplantado en campo se registrará la mortalidad de los individuos en las parcelas de monitoreo de los sitios receptores de fauna. <p><u>Conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Medición de unidades de muestreo cada dos años. Análisis multitemporal de la cobertura vegetal cada cuatro años
Indicadores monitorear	<p><u>Restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Incremento de la cobertura vegetal en áreas en proceso de rehabilitación en el tiempo. Porcentaje de mortalidad: $Mortalidad(\%) = \left(1 - \frac{\text{Número de individuos vivos}}{\text{Número de individuos sembrados}}\right) * 100$ <p>≤ 10 % Cumple > 10 % No cumple. se debe hacer resiembra</p> <p><u>Conservación de especies de flora con alto valor de conservación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Cantidad de germoplasma recuperado Cantidad de germoplasma con aplicación de métodos pregerminativos. Número de individuos sobrevivientes al trasplante / número de individuos rescatados X 100 <p>≥ 30 % cumple < 30 % No cumple</p> <p><u>Conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Incremento de la cobertura vegetal en áreas en proceso de conservación. Indicadores de conectividad

CÓDIGO: PSM_BIO_02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA VEGETACIÓN
	Avance sucesional de las coberturas en proceso de conservación.

9.2.3 Programa de seguimiento y monitoreo de las comunidades hidrobiológicas

CÓDIGO: PSM_BIO_03	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS								
Etapas de ejecución	Reasentamiento		Construcción montaje	y	X	Operación	X	Abandono y cierre	X
Programas del PMA a monitorear	PMA_BIO_03_Programa de ahuyentamiento y rescate de peces.								
Objetivos general	<ul style="list-style-type: none"> Establecer la efectividad de los programas de manejo implementados para la prevención y mitigación de las afectaciones que puedan generarse en las comunidades hidrobiológicas por la construcción y puesta en operación del Proyecto. 								
Impacto(s) monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Alteración y/o modificación de hábitats acuáticos. Pérdida de individuos de flora y fauna acuática. Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas. 								
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir		Compensar		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Determinar cambios, espaciales y temporales en composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas asociadas a los diferentes hábitats donde se implementan las medidas de manejo, así como las variaciones en la calidad de éstos. 								
Parámetro(s) monitorear	<u>Comunidades hidrobiológicas:</u> <ul style="list-style-type: none"> Composición de especies Número o densidad (según aplique) de individuos por especie de cada comunidad Distribución espacial y temporal de las especies de cada comunidad Índices de diversidad alfa y beta: índices de diversidad de Shannon-Wiener (H), índice de Dominancia (Simpson D'), Índice de Equidad de Pielou (J') e índice de similaridad. Longitud estándar de los individuos de fauna íctica Biomasa de los individuos de fauna íctica Aspectos reproductivos de los peces (sexo y estadio gonadal) Composición de la dieta de las especies de los individuos de fauna íctica Densidad de huevos y larvas Número de morfotipos o especies de ictioplancton y grado de desarrollo Índices de calidad del agua: índice (BMWP)/Col, índice EPT e índice ASPT 								

CÓDIGO: PSM_BIO_03	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS
	<ul style="list-style-type: none"> Parámetros fisicoquímicos del agua (in situ): Temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, pH, % de saturación del oxígeno.
Metodología(s) de muestreo y análisis	Para el monitoreo de las comunidades hidrobiológicas (macrófitas, ficoperifiton fitoplancton, zooplancton, ictioplancton, macroinvertebrados y peces) se emplearán las mismas metodologías descritas en el capítulo 1 de Generalidades, con las cuales se realizó la caracterización los ecosistemas acuáticos en el área de influencia del Proyecto.
Sitio de medición	<p>Los sitios de medición de las comunidades hidrobiológicas asociadas al área de influencia del proyecto se encuentran definidos en el PSM_ABIO_01_Sub_02 Subprograma de seguimiento y monitoreo de aguas superficiales y aguas lluvias.</p> <p>Aunque los sitios se encuentran definidos, las coordenadas exactas serán tomadas en campo la primera vez que se realice el monitoreo.</p>
Frecuencia de la medición	La frecuencia de medición de las comunidades hidrobiológicas asociadas al área de influencia del proyecto, se describe en el Anexo 9.2.1 Sitios y frecuencias de monitoreo.
Indicadores monitorear	<p><u>Comunidades hidrobiológicas área de intervención</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Número de diatomeas tolerantes / Número total de diatomeas x 100 Número de diatomeas sensitivas/Número total de diatomeas x 100 Número de no diatomeas/ Número total de algas x 100 Número de individuos de Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera/Número total de macroinvertebrados x100 Índice BMWP/Col Número de colectas de individuos de las diferentes comunidades hidrobiológicas/unidad de esfuerzo x100.

9.3 MEDIO SOCIAL

9.3.1 PSM_SOC_01_Programa seguimiento y monitoreo a la atención, información y participación comunitaria

CÓDIGO: PSM_SOC_01	PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA ATENCIÓN, INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA							
Etapa de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre	X
Objetivo General	Monitorear y analizar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas en el Programa de Atención, información y participación comunitaria, para identificar los impactos no previstos y establecer la necesidad de proponer medidas adicionales.							
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Cambio en los flujos migratorios Desplazamiento involuntario de población 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de las condiciones de salud de la población • Alteración de los servicios públicos y sociales • Alteración de la infraestructura de transporte, conectividad y estructuras civiles • Aumento de la accidentalidad • Modificación en las finanzas municipales • Cambio en las actividades productivas • Dinamización de la economía local • Alteración de los patrones culturales • Pérdida o deterioro del patrimonio arqueológico, histórico o arquitectónico • Potenciación de conflictos sociales • Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales 								
Tipo de medida del PMA a monitorear	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Prevenir</td> <td style="width: 5%;">X</td> <td style="width: 25%;">Mitigar</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 20%;">Corregir</td> <td style="width: 5%;">X</td> <td style="width: 20%;">Compensar</td> <td style="width: 5%;"></td> </tr> </table>	Prevenir	X	Mitigar		Corregir	X	Compensar	
Prevenir	X	Mitigar		Corregir	X	Compensar			
Objetivos específicos	Valorar el nivel de satisfacción de las comunidades con la implementación de las medidas de manejo para la atención, información y participación.								
Programas del PMA a monitorear	PMA_SOC_01_Programa de Atención, información y participación comunitaria								
Parámetro(s) a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción de las comunidades con las estrategias de comunicación y participación. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficacia de las medidas de manejo diseñadas en el Programa de Atención, información y participación comunitaria. 								
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de encuesta a la comunidad en general, sobre la percepción que tiene de la efectividad en el uso de los medios de comunicación que ha utilizado Gramalote (con muestra representativa por cada cabecera de los municipios el AII y por cada una de las localidades que hacen parte del AID). • Realización de encuesta a funcionarios de cada administración municipal del AII en cuanto a la efectividad de la comunicación a través de los medios utilizados (tres por municipio – Secretario de desarrollo social o comunitario, de planeación y de gobierno). • Tabulación y análisis de los resultados de las encuestas con comunidad y funcionarios. • Análisis de la rapidez y eficacia en la respuesta en la oficina de atención a la comunidad. • Presentación de un informe de los análisis y, de ser necesario, implementación de mejoras o corrección en el desarrollo de la medida. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de encuestas de evaluación de las actividades realizadas durante el programa (atención de inquietudes y solicitudes, reuniones y los medios de 								

	<p>divulgación del Proyecto).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de las encuestas de evaluaciones realizadas a la comunidad durante el proceso de atención, información y participación realizada. • Tabulación y análisis de los resultados de las evaluaciones. • Presentación de un informe de las evaluaciones y, de ser necesario, implementación de mejoras o corrección en el desarrollo de la medida.
Sitio de medición	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabecera de los municipios el AII y por cada una de las localidades que hacen parte del AID. • Oficinas de atención a la comunidad. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficinas de atención a la comunidad. • Lugar de las reuniones. • Lugar de ubicación de las carteleras.
Frecuencia de la medición	Durante las etapas de planificación, operación y abandono y cierre serán semestrales. Mientras que durante la etapa de construcción y montaje se realizarán de manera trimestral.
Indicadores a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de satisfacción de comunidad con las estrategias de comunicación y participación implementadas. (Satisfechos e insatisfechos). • Número de solicitudes atendidas en la oficina de inquietudes y solicitudes (atendidas satisfactoriamente, no atendidas, sin éxito). • Aceptación y valoración de las comunidades del proyecto Gramalote (Aceptan y valoran o están en desacuerdo). • Estado del clima de relacionamiento con cada una de las comunidades del AID del proyecto (Relacionamiento sin conflictos, mediamente conflictivo y con muchos conflictos).
Nivel de Alerta	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Más del 20% de población se encuentra insatisfecha. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Más del 20% de población afirma que de las medidas de manejo diseñadas no han sido suficientes y eficaces.
Observaciones	N.A.

9.3.2 PSM_SOC_02 Programa de seguimiento y monitoreo a la contratación de mano de obra

CÓDIGO: PSM_SOC_02	PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA							
Etapas de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre	X
Objetivo General	Monitorear y analizar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas en el Programa de contratación de mano de obra, para identificar los impactos no							

	previstos y establecer la necesidad de proponer medidas adicionales.					
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en los flujos migratorios • Afectación de las condiciones de salud de la población • Cambio en las actividades productivas • Dinamización de la economía local • Potenciación de conflictos sociales 					
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir	Compensar
Objetivos específicos	Valorar la eficiencia de las estrategias diseñadas en la política de empleo estructurada para el Proyecto Gramalote en el Programa de Contratación de mano de obra del PMA, respecto a la calidad de vida, el nivel de ingresos y el contexto económico de las personas pertenecientes al área de influencia directa local.					
Programas del PMA a monitorear	PMA_SOC_02_Programa de contratación de mano de obra					
Parámetro(s) a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de satisfacción de la comunidad del área de influencia y los trabajadores con las posibilidades reales de participación y contratación laboral directa con el proyecto. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimación del mejoramiento de las condiciones de vida relacionado con el incremento del ingreso familiar. <p><i>Parámetro 3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tasación sobre el cambio en los niveles de desempleo de la población del área de influencia directa con la presencia del proyecto. 					
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p><u>Metodología para recolección de información:</u></p> <p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión y análisis de las bases de datos de contratación para verificar el cumplimiento de la política de empleo. • Realización de encuesta de percepción a la comunidad en cuanto a su participación en el proceso de contratación (con muestra aleatoria representativa por cada cabecera de los municipios el AII y por cada una de las localidades que hacen parte del AID). • Realización de encuesta de percepción con los trabajadores en cuanto a la claridad, transparencia y posibilidad de participar en el proceso de contratación (con muestra aleatoria representativa). <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta de percepción a funcionarios de administraciones municipales en cuanto al mejoramiento de las condiciones de vida de las localidades con la aparición del proyecto Gramalote (tres por municipio – Secretario de desarrollo social o comunitario, de planeación y de gobierno) y comunidad en general, (con muestra representativa por cada cabecera de los municipios el AII y por cada una de las localidades que hacen parte del AID). 					

	<p><i>Parámetro 3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la base de datos por localidad en cuanto al número de personas contratadas por el proyecto Gramalote. • Encuesta a los presidentes de Juntas de Acción Comunal de cada una de las localidades en cuanto a la disminución del desempleo en los habitantes de las comunidades del AID. • Encuestas de percepción a la comunidad sobre la claridad y transparencia del proceso de contratación (con muestra aleatoria representativa por cada cabecera de los municipios el AII y por cada una de las localidades que hacen parte del AID). <p><u>Metodología para el análisis:</u></p> <p>Todos los análisis se realizarán por municipio y localidad contemplando la globalidad del área de influencia (Línea base), además se realizará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparación con línea de base o monitoreo anterior según corresponda, análisis de tendencias. • Identificación de factores que indiquen en las respuestas y vinculación con acciones del plan de manejo ambiental. • Análisis de la implementación de las acciones para el tratamiento del impacto contempladas en el PMA. • Introducción de ajustes para el mejoramiento del impacto que según los resultados del PSM no están siendo adecuadamente tratados.
<p>Sitio de medición</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Localidades del área de influencia del proyecto. • Oficina de contratación laboral.
<p>Frecuencia de la medición</p>	<p>Durante las etapas de planificación, operación y abandono y cierre serán anuales. Mientras que durante la etapa de construcción y montaje se realizarán de manera semestral.</p>
<p>Indicadores a monitorear</p>	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grado de satisfacción laboral de los trabajadores del Proyecto Gramalote. • La comunidad se encuentra satisfecha o insatisfecha con las posibilidades reales de participación y contratación laboral directa con el proyecto. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se considera que las condiciones de vida relacionadas con el incremento del ingreso familiar (por la presencia del proyecto) mejoraron o no presentan cambios. <p><i>Parámetro 3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Con la presencia del proyecto, el desempleo ha disminuido o sigue igual.
<p>Nivel de Alerta</p>	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Más del 20% de población insatisfecha con las posibilidades reales de participación y contratación laboral directa con el proyecto. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 30% o más considera que no se presentan cambios en el mejoramiento de las condiciones de vida.

	<p><i>Parámetro 3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Menos del 60% de la población del área de influencia directa considera que disminuyó el desempleo.
Observaciones	N.A.

9.3.3 PSM_SOC_03_ Programa de seguimiento y monitoreo a la contratación de bienes y servicios

CÓDIGO: PSM_SOC_03	PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONTRATACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS						
Etapas de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre
Objetivo General	Monitorear y analizar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas en el Programa de contratación de bienes y servicios, para identificar los impactos no previstos y establecer la necesidad de proponer medidas adicionales.						
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Modificación en las finanzas municipales Dinamización de la economía local Potenciación de conflictos sociales Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales 						
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir		Compensar
Objetivos específicos	Valorar la eficiencia de las estrategias diseñadas en el Programa de Contratación de bienes y servicios, en cuanto a mitigar los cambios en las actividades económicas tradicionales de la zona, el fortalecimiento de los procesos productivos existentes en el área influenciada por el proyecto y la contribución al desarrollo económico de la zona.						
Programas del PMA a monitorear	PMA_SOC_03_Programa de contratación de bienes y servicios						
Parámetro(s) a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Nivel de satisfacción de los empresarios, microempresarios y fami-empresarios de los diferentes sectores económicos del área de influencia con las posibilidades reales de participación y contratación de bienes y servicios directamente con el proyecto. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Percepción general sobre el mejoramiento en el desarrollo económico y dinamización de la economía local con la presencia del proyecto. 						
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p><u>Metodología para recolección de información:</u></p> <p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Revisión y análisis de las bases de datos de contratación. Encuesta de percepción a representantes de empresas, microempresas y fami-empresas registradas en el inventario de oferta de bienes y servicios de los diferentes sectores económicos (primario, secundario y terciario) sobre el fortalecimiento de sus procesos productivos. 						

	<p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Encuesta de percepción a funcionarios de administraciones municipales (tres por municipio – Secretario de desarrollo social o comunitario, de planeación y de gobierno), asociaciones económicas y representantes de sectores económicos (primario, secundario y terciario) (10 por municipio), sobre la contribución del proyecto Gramalote al desarrollo económico de los municipios y las localidades del AID. <p><u>Metodología para el análisis:</u></p> <p>Todos los análisis se realizarán por municipio y localidad contemplando la globalidad del área de influencia (Línea base), además se realizará:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comparación con línea de base y/o monitoreo anterior según corresponda, análisis de tendencias. Identificación de factores que indiquen en las respuestas y vinculación con acciones del plan de manejo ambiental. Análisis de la implementación de las acciones para el tratamiento del impacto contempladas en el PMA Introducción de ajustes para el mejoramiento del impacto que según los resultados del PSM no están siendo adecuadamente tratados.
Sitio de medición	<ul style="list-style-type: none"> Localidades del área de influencia del proyecto. Oficina de contratación laboral.
Frecuencia de la medición	<p>Durante las etapas de planificación, operación y abandono y cierre serán anuales. Mientras que durante la etapa de construcción y montaje se realizarán de manera semestral.</p>
Indicadores a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Grado de efectividad en las posibilidades de participación y contratación de bienes y servicios con el proyecto (se consideran imposibles, medianamente posibles o fácilmente posibles). <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Percepción de mayor dinámica y desarrollo económico local con la presencia del proyecto (No se perciben cambios, si se perciben).
Nivel de Alerta	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 40% o más de los microempresarios y fami-empresarios de los diferentes sectores económicos del área de influencia considera que es imposible participar en la contratación de bienes y servicios directamente con el proyecto. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 40% o más de la población del AID y del AII considera que no se perciben cambios de mejoramiento en el desarrollo económico y dinamización de la economía local.
Observaciones	N.A.

9.3.4 PSM_SOC_04_ Programa de seguimiento y monitoreo a la capacitación y educación a las comunidades

CÓDIGO: PSM_SOC_04		PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN A LAS COMUNIDADES						
Etapas de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre	
Objetivo General	Monitorear y analizar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas en el Programa de capacitación y educación a las comunidades, para identificar los impactos no previstos y establecer la necesidad de proponer medidas adicionales.							
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en los flujos migratorios • Alteración en los servicios públicos y sociales • Cambio en las actividades productivas • Dinamización de la economía local • Alteración de los patrones culturales • Potenciación de conflictos sociales • Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales 							
SUBPROGRAMA 1. Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades mineras								
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar		Corregir		Compensar	
Objetivos específicos	Valorar la eficiencia del subprograma de capacitación a la comunidad en actividades mineras, en lo que respecta a la dinamización de la economía local, como resultado del aumento en el nivel de escolaridad de la población en el AID y en las cabeceras municipales del AII.							
Programas del PMA a monitorear	PMA_SOC_04_Programa de capacitación y educación a las comunidades Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades mineras							
Parámetro(s) a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Incidencia del programa de formación promovido por el Proyecto en la dinamización de la economía local. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento del nivel de escolaridad de los estudiantes de grados 10 y 11 de las instituciones educativas seleccionadas. 							
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p><u>Metodología para recolección de información:</u></p> <p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta de percepción a la comunidad sobre la incidencia del programa en la economía local (con muestra aleatoria representativa por cada cabecera de los municipios el AII y por cada una de las localidades que hacen parte del AID). 							

	<p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Encuesta entidades aliadas para formación en actividades mineras y directivos docentes de las instituciones educativas, sobre el nivel de escolaridad de los estudiantes en los grados 10 y 11 de las instituciones educativas donde se implemente el programa (con muestra aleatoria). <p><u>Metodología para el análisis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Comparación con línea de base o monitoreo anterior según corresponda, análisis de tendencias. Identificación de factores que indican en las respuestas y vinculación con acciones del plan de manejo ambiental. Análisis de la implementación de las acciones para el tratamiento del impacto contempladas en el PMA. Introducción de ajustes para la atención del impacto que, según los resultados del PSM, no están siendo adecuadamente tratados. 						
Sitio de medición	<ul style="list-style-type: none"> Cabeceras municipales del AII. Localidades del AID. Instituciones educativas donde se implemente el PMA. 						
Frecuencia de la medición	La efectividad se medirá anualmente a partir durante las etapas de construcción y montaje y operación.						
Indicadores a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Percepción de mayor dinámica económica y desarrollo local con la oferta de programas de formación por parte del proyecto (No se perciben cambios, se perciben algunos cambios, sí se perciben cambios). <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Nivel de escolaridad de estudiantes de los grados 10 y 11 de las instituciones educativas del AID y las cabeceras municipales del AII (Se incrementa el nivel de escolaridad, no se incrementa el nivel de escolaridad). 						
Nivel de Alerta	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El 50% de los encuestados no evidencian un cambio en la dinámica económica con la implementación del programa. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El 50% de los estudiantes que participan en el programa de formación no incrementan su nivel de escolaridad de Media a Técnica. 						
Observaciones	N.A.						
SUBPROGRAMA 2. Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades diferentes a la minería							
Tipo de medida del PMA a	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir		Compensar

monitorear							
Objetivos específicos	Valorar la eficiencia del subprograma de capacitación a la comunidad en actividades diferentes a la minería, en relación con la dinamización de la economía local en el AID y en las cabeceras municipales del AII, como resultado del acceso a programas de capacitación para el empleo.						
Programas del PMA a monitorear	PMA_SOC_04_Programa de capacitación y educación a las comunidades Subprograma de capacitación a la comunidad en actividades diferentes a la minería						
Parámetro(s) a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Incidencia del programa de capacitación promovido por el Proyecto en la dinamización de la economía local. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a programas de capacitación en actividades diferentes a la minería. 						
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p><u>Metodología para recolección de información:</u></p> <p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta de percepción a la comunidad sobre la incidencia del programa en la economía local (con muestra aleatoria representativa por cada cabecera de los municipios el AII y por cada una de las localidades que hacen parte del AID). <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta de percepción a instituciones educativas y población en general del AID y cabeceras municipales del AII, sobre sobre las posibilidades de acceso a los programas de capacitación para el empleo (con muestra aleatoria). <p><u>Metodología para el análisis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparación con línea de base o monitoreo anterior según corresponda, análisis de tendencias. • Identificación de factores que indican en las respuestas y vinculación con acciones del plan de manejo ambiental. • Análisis de la implementación de las acciones para el tratamiento del impacto contempladas en el PMA. • Introducción de ajustes para la atención del impacto que, según los resultados del PSM, no están siendo adecuadamente tratados. 						
Sitio de medición	<ul style="list-style-type: none"> • Cabeceras municipales del AII. • Localidades del AID. • Instituciones educativas del AID y cabeceras municipales del AII. 						
Frecuencia de la medición	La efectividad se medirá anualmente a partir del segundo año de implementación del programa (durante las etapas de construcción y montaje y operación).						

Indicadores monitorear	<p>a</p> <p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Percepción de mayor dinámica económica y desarrollo local con la oferta de programas de formación por parte del proyecto (No se perciben cambios, se perciben algunos cambios, sí se perciben cambios). <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Percepción de oportunidades de acceso a los programas de formación por parte del proyecto (No se perciben oportunidades, se perciben algunos cambios, sí se perciben oportunidades).
Nivel de Alerta	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El 50% de los encuestados no evidencian un cambio en la dinámica económica con la implementación del programa. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El 50% de la población encuestada percibe que no existen suficientes oportunidades de formación por parte del Proyecto.
Observaciones	N.A.

9.3.5 PSM_SOC_05 Programa de seguimiento y monitoreo a la capacitación y educación ambiental a los trabajadores

CÓDIGO: PSM_SOC_05	PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CAPACITACION AMBIENTAL A LOS TRABAJADORES							
Etapas de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre	X
Objetivo General	Monitorear y analizar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas en el Programa capacitación y educación ambiental a los trabajadores, para identificar los impactos no previstos y establecer la necesidad de proponer medidas adicionales.							
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Afectación de las condiciones de salud de la población Alteración de la infraestructura de transporte, conectividad y estructuras civiles Aumento de la accidentalidad vial Cambio en las actividades productivas Alteración de los patrones culturales Potenciación de conflictos sociales Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales 							
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir		Compensar	
Objetivos específicos	Valorar la eficiencia de la medida de manejo particularmente en lo relacionado con aspectos educativos que tienen incidencia en la convivencia, el medio ambiente y la formación para el empleo.							
Programas del PMA a	PMA_SOC_05_Programa de capacitación y educación ambiental a los trabajadores							

monitorear	
Parámetro(s) a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones entre el personal de la obra y población del área de influencia. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Apropiación de los planes de manejo ambiental por parte de los trabajadores. <p><i>Parámetro 3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento y compromiso de los trabajadores con las buenas prácticas ambientales. <p><i>Parámetro 4</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Apropiación y compromiso de los trabajadores con su proceso de formación.
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p><u>Metodología para recolección de información:</u></p> <p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta de percepción a la comunidad sobre incidencia de la mejora en la formación laboral de los trabajadores y las relaciones de convivencia (con muestra aleatoria representativa por cada cabecera de los municipios el AII y por cada una de las localidades que hacen parte del AID). <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de estudio de comprensión y apropiación de la capacitación en educación ambiental en los trabajadores del proyecto con muestras aleatorias representativas. <p><i>Parámetro 3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta de percepción a los trabajadores relacionado a su compromiso y comportamiento con la empresa, sus familias y el medio ambiente (con muestra aleatoria). <p><i>Parámetro 4</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de las bases de datos Plan de capacitación. • Encuesta a los trabajadores de la satisfacción del proceso de formación propuesto por GCL. <p><u>Metodología para el análisis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparación con línea de base y/o monitoreo anterior según corresponda, análisis de tendencias. • Identificación de factores que indiquen en las respuestas y vinculación con acciones del plan de manejo ambiental. • Análisis de la implementación de las acciones para el tratamiento del impacto contempladas en el PMA • Introducción de ajustes para el mejoramiento del impacto que según los resultados del PSM no están siendo adecuadamente tratados.
Sitio de medición	<ul style="list-style-type: none"> • Localidades del área de influencia del proyecto • Sitios donde se ubiquen los trabajadores por frente de obra del proyecto
Frecuencia de la medición	Se realizarán semestralmente durante las etapas de construcción y montaje y operación. En reasentamiento y abandono y cierre se realizará anualmente

Indicadores a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En el período de medición, las relaciones entre trabajadores y comunidad mejoraron. (No hay cambios o empeoraron). <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Apropiación de los trabajadores de los procedimientos para manejo de residuos, y recursos de flora y fauna de la zona. (alta, media o baja) <p><i>Parámetro 3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Mejora en el comportamiento de los trabajadores, los cuales consideran las buenas prácticas de manejo ambiental en la empresa y con sus familias <p><i>Parámetro 4</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Los trabajadores se sienten comprometidos y a gusto con los programas y cursos que se proponen desde el programa de capacitación laboral que desarrolla Gramalote
Nivel de Alerta	<p><i>Parámetro 1:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Menos del 30% considera que mejoraron <p><i>Parámetro 2:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 20% o más considera que empeoraron (percepción de la comunidad) Más del 10% de las quejas de la comunidad obedecen a reclamos por inadecuados comportamientos de los trabajadores con los habitantes (revisión bases de datos). <p><i>Parámetro 3:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Menos del 30% considera que mejoraron. <p><i>Parámetro 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Menos del 70% de los trabajadores tiene apropiación alta
Observaciones	<p>N.A</p>

9.3.6 PSM_SOC_06_ Programa de seguimiento y monitoreo al reasentamiento

CÓDIGO: PSM_SOC_06	PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL REASENTAMIENTO					
Etapa de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	Abandono y cierre
Objetivo General	Monitorear y analizar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas en el Programa de Reasentamiento, para identificar los impactos no previstos y establecer la necesidad de proponer medidas adicionales.					
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Desplazamiento involuntario de la población Afectación de las condiciones de salud de la población Alteración de la infraestructura de transporte, conectividad y estructuras civiles Cambio en las actividades productivas Alteración de los patrones culturales 					

	<ul style="list-style-type: none"> Potenciación de conflictos sociales Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales 							
Tipo de medida del PMA a monitorear	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">Prevenir</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Mitigar</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Corregir</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">Compensar</td> </tr> </table>	Prevenir		Mitigar		Corregir	X	Compensar
Prevenir		Mitigar		Corregir	X	Compensar		
Objetivos específicos	Valorar la eficiencia del programa de reasentamiento en el mejoramiento de las condiciones de vida de la población reasentada por las actividades del Proyecto.							
Programas del PMA a monitorear	PMA_SOC_06_Programa de Reasentamiento							
Parámetro(s) a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Valoración de las familias que han sido reasentadas por la pérdida de sus viviendas, con respecto al mejoramiento en sus condiciones de vida. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Comportamiento en el nivel de ingreso de las familias afectadas por el cambio de actividades económicas 							
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p><u>Metodología para recolección de información:</u></p> <p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Levantamiento del nivel de vulnerabilidad por medio de fichas, al menos al 80% de las familias cuyas viviendas fueron requeridas para obras del proyecto. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Encuesta a las familias con afectación de sus actividades económicas. (Mínimo al 80% de las familias consideradas dentro de la línea base del EIA). <p><u>Metodología para el análisis:</u></p> <p>Todos los análisis deben realizarse en el ámbito general (contemplando la globalidad del área de influencia), y en el ámbito específico (por municipio y localidad).</p> <ul style="list-style-type: none"> Comparación con línea de base o monitoreo anterior según corresponda, análisis de tendencias. Identificación de factores que indiquen en las respuestas y vinculación con acciones del plan de manejo ambiental. Análisis de la implementación de las acciones para el tratamiento del impacto contempladas en el PMA Introducción de ajustes para el mejoramiento del impacto que según los resultados del PSM no están siendo adecuadamente tratados. 							
Sitio de medición	<ul style="list-style-type: none"> Lugares donde se encuentran las familias cuyas viviendas fueron requeridas para las obras del proyecto. Municipios del área de influencia indirecta 							
Frecuencia de la medición	Al finalizar el primer año de la implementación del PMA, y semestralmente durante las etapas de reasentamiento y construcción y montaje. En la etapa de operación se realizará anualmente.							
Indicadores a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Luego de implementación de la medida, las condiciones de vida de las familias 							

	<p>que han sido reasentadas han mejorado, siguen igual o han empeorado con respecto al nivel de vulnerabilidad (fichas de vulnerabilidad)</p> <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El ingreso económico de las familias que han visto restringida su actividad económica ha mejorado, se mantiene igual o ha disminuido.
Nivel de Alerta	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Más del 5% de las familias ha empeorado su calidad de vida con respecto al nivel de vulnerabilidad. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Más del 20% considera que sus ingresos han disminuido
Observaciones	N.A

9.3.7 PSM_SOC_07_ Programa de seguimiento y monitoreo al apoyo a la gestión institucional pública y privada

CÓDIGO: PSM_SOC_07	PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL APOYO A LA GESTIÓN INSTITUCIONAL							
Etapas de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre	X
Objetivo General	Monitorear y analizar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas en el Programa de apoyo a la gestión institucional pública y privada, para identificar los impactos no previstos y establecer la necesidad de proponer medidas adicionales.							
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Desplazamiento involuntario de población Alteración de los servicios públicos y sociales Modificación en las finanzas municipales Potenciación de conflictos sociales Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales 							
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir		Compensar	
Objetivos específicos	Valorar la eficiencia de las medidas de manejo, particularmente los relacionados con gestión.							
Programas del PMA a monitorear	PMA_SOC_07_ Programa de apoyo a la gestión institucional pública y privada							
Parámetro(s) a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Satisfacción del aporte del proyecto en el fortalecimiento y participación de las instituciones públicas y privadas que existen en el área de influencia. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Satisfacción del aporte del proyecto en el fortalecimiento y participación de las organizaciones del AID a través de sus líderes. 							
Metodología(s) de muestreo y	<u>Metodología para recolección de información:</u>							

<p>análisis</p>	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta de percepción a los directores y empleados de las instituciones públicas o privadas que reciben apoyo de GCL en cuanto a la mejora de su gestión. • Encuesta a los funcionarios y empleados públicos o privados que recibieron el diplomado en cuanto a su relación de mejora en el desempeño de sus funciones y la formación recibida en el Diplomado. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta de percepción a los líderes de las organizaciones sociales que reciben apoyo de GCL. <p><u>Metodología para el análisis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparación con línea de base o monitoreo anterior según corresponda, análisis de tendencias. • Identificación de factores que indiquen en las respuestas y vinculación con acciones del plan de manejo ambiental. • Análisis de la implementación de las acciones para el tratamiento del impacto contempladas en el PMA e introducción de ajustes para el mejoramiento del impacto que según los resultados del PSM no están siendo adecuadamente tratados. • Introducción de ajustes para el mejoramiento del impacto que según los resultados del PSM no están siendo adecuadamente tratados.
<p>Sitio de medición</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones públicas y privadas que recibieron apoyo en la gestión por el proyecto. • Organizaciones sociales del AID del proyecto.
<p>Frecuencia de la medición</p>	<p>Se realizará semestralmente, durante la duración del programa.</p>
<p>Indicadores a monitorear</p>	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la atención y compromiso de las instituciones públicas y privadas que ejercen en el territorio debido al apoyo y promoción realizada por el proyecto (se perciben cambios o no hay cambios) • Mejora en la atención y relacionamiento con las comunidades de las instituciones públicas y privadas (Se perciben más comprometida, certeras y eficaces) <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la presencia, gestión y participación de organizaciones sociales y sus líderes, en el territorio debido al apoyo y promoción realizada por el proyecto (Hay o no hay cambios)
<p>Nivel de Alerta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El 40% de las instituciones que reciben apoyo a la gestión se sienten insatisfechas con el apoyo • El 40% de las organizaciones sociales que reciben apoyo a la gestión se sienten insatisfechas con el apoyo
<p>Observaciones</p>	<p>N.A</p>

9.3.8 PSM_SOC_08_ Programa de seguimiento y monitoreo a la adquisición de predios y servidumbres

CÓDIGO: PSM_SOC_08	PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA ADQUISICIÓN DE PREDIOS Y SERVIDUMBRES						
Etapas de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje		Operación		Abandono y cierre
Objetivo General	Monitorear y analizar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas en el Programa de adquisición de predios y servidumbres, para identificar los impactos no previstos y establecer la necesidad de proponer medidas adicionales.						
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento involuntario de la población • Modificación en las finanzas municipales • Cambio en las actividades productivas • Dinamización de la economía local • Potenciación de conflictos sociales • Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales 						
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir		Compensar
Objetivos específicos	Valorar la eficiencia de la medida de manejo en el tratamiento de los impactos ocasionados por el proyecto en el medio social, particularmente los relacionados con la adquisición de predios y servidumbres en la zona						
Programas del PMA a monitorear	PMA_SOC_08_Programa de adquisición de predios y servidumbres						
Parámetro(s) a monitorear	<i>Parámetro 1</i> Valoración que hacen las familias a las cuales se les ha adquirido predio o servidumbres, en relación con el proceso de negociación						
Metodología(s) de muestreo y análisis	<u>Metodología para el muestreo:</u> <i>Parámetro 1</i> Para la recolección de información se tendrá en cuenta: Levantamiento del nivel de vulnerabilidad por medio de fichas, al menos al 80% de las familias cuyos predios o viviendas fueron requeridos para obras del proyecto. <u>Metodología para el análisis:</u> <ul style="list-style-type: none"> • La identificación de factores que indiquen en las respuestas y vinculación con acciones del plan de manejo ambiental. • El análisis de la implementación de las acciones para el tratamiento del impacto contempladas en el PMA. • introducción de ajustes para el mejoramiento del impacto que según los resultados del PSM no están siendo adecuadamente tratados. 						
Sitio de medición	<i>Parámetro 1</i> Lugares donde se encuentran las familias cuyos predios o viviendas fueron requeridos para las obras del proyecto						

Frecuencia de la medición	<i>Parámetro 1</i> Cada cuatro meses durante toda la etapa de reasentamiento
Indicadores a monitorear	<i>Parámetro 1</i> Se identifica un proceso de negociación de predios y servidumbres bajo las directrices trazadas por la normativa nacional e internacional
Nivel de Alerta	<i>Parámetro 1</i> Más del 5% de las familias no han tenido un procedimiento acorde con la normativa para la adquisición de predios, con respecto al nivel de vulnerabilidad.
Observaciones	N.A

9.3.9 PSM_SOC_09_ Programa de monitoreo y seguimiento a la presión migratoria

CÓDIGO: PSM_SOC_09	PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA PRESIÓN MIGRATORIA							
Etapa de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre	
Objetivo General	Monitorear y analizar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas en el Programa de manejo de la presión migratoria, para identificar los impactos no previstos y establecer la necesidad de proponer medidas adicionales.							
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en los flujos migratorios • Afectación de las condiciones de salud de la población • Alteración en los servicios públicos y sociales • Alteración de la infraestructura de transporte, conectividad y estructuras civiles • Aumento de la accidentalidad vial • Dinamización de la economía local • Potenciación de conflictos sociales 							
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir		Compensar	
Objetivos específicos	Valorar la eficiencia de la medida de manejo en el tratamiento de los impactos ocasionados por el proyecto en el medio social, particularmente los relacionados con la presión migratoria y sus efectos en la calidad de vida de la población local.							
Programas del PMA a monitorear	PMA_SOC_09_Programa de manejo de la presión migratoria							
Parámetro(s) a monitorear	<i>Parámetro 1</i> Estimación de la variación en las condiciones de vida de la población, ocasionada por el aumento de la presión migratoria foránea.							
Metodología(s) de muestreo y análisis	<u>Metodología para el muestreo:</u> <i>Parámetro 1</i> Para la recolección de información se tendrá en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> • Encuestas a líderes, docentes, profesionales de la salud, policía y habitantes 							

	<p>de las localidades (mínimo 40 encuestas por cada localidad que incluya los actores antes referidos).</p> <ul style="list-style-type: none"> Encuesta de percepción a funcionarios de la administración municipal de San Roque (tres encuestas – Secretario de desarrollo social o comunitario, de planeación y de gobierno) y a la personería. <p>Metodología para el análisis:</p> <p>Todos los análisis deben realizarse en el ámbito general (contemplando la globalidad del área de influencia), y en el ámbito específico (por localidad).</p> <ul style="list-style-type: none"> Comparación con línea de base y/o monitoreo anterior según corresponda, análisis de tendencias. Identificación de factores que inciden en las respuestas y vinculación con acciones del plan de manejo ambiental Análisis de la implementación de las acciones para el tratamiento del impacto contempladas en el PMA Introducción de ajustes para el mejoramiento del impacto que según los resultados del PSM no están siendo adecuadamente tratados.
Sitio de medición	Cabeceras corregimentales San José del Nus, Providencia y Cristales y las cabeceras municipales de San Roque y Cisneros; así como las localidades receptoras de población a reasentar, territorios en los que se estima un nivel de sensibilidad alta a procesos de presión migratoria.
Frecuencia de la medición	Cada seis meses durante la etapa de reasentamiento, construcción y montaje y los tres primeros años de operación.
Indicadores a monitorear	<i>Parámetro 1</i> Las condiciones de vida de la población local se mantienen igual o han empeorado por el aumento de presión migratoria.
Nivel de Alerta	<i>Parámetro 1</i> Más del 30% considera que han empeorado.
Observaciones	N.A.

9.3.10 PSM_SOC_10_ Programa de seguimiento y monitoreo a la afectación a terceros

CÓDIGO: PSM_SOC_10		PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA AFECTACIÓN A TERCEROS							
Etapas de ejecución		Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre	X
Objetivo General	Monitorear y analizar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas en el Programa de afectación a terceros, para identificar los impactos no previstos y establecer la necesidad de proponer medidas adicionales.								
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la infraestructura de transporte, conectividad y estructuras civiles Alteración de los patrones culturales Potenciación de conflictos sociales Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales 								

Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar		Corregir	X	Compensar
Objetivos específicos	Valorar la eficiencia de la medida de manejo en el tratamiento de los impactos ocasionados por el proyecto en el medio social, particularmente los relacionados con la afectación a viviendas, infraestructura social y comunitaria, vías y las redes requeridas para la prestación de servicios públicos.						
Programas del PMA a monitorear	PMA_SOC_10_Programa de afectación a terceros						
Parámetro(s) a monitorear	<i>Parámetro 1</i> Nivel de satisfacción de las comunidades en las que se han construido o mejorado infraestructuras colectivas.						
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p><u>Metodología para el muestreo:</u></p> <p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Encuesta aleatoria con muestra representativa a pobladores de las localidades con este tipo de intervención en infraestructuras comunitarias. Encuesta a funcionarios de la administración municipal de San Roque, (tres encuestas: Secretario de desarrollo social o comunitario, de planeación y de gobierno). <p><u>Metodología para el análisis:</u></p> <p>Se debe hacer análisis general por todas las obras y diferenciado por cada obra de infraestructura. Además de realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comparación con línea de base y/o monitoreo anterior según corresponda, análisis de tendencias. Identificación de factores que indiquen en las respuestas y vinculación con acciones del plan de manejo ambiental. Análisis de la implementación de las acciones para el tratamiento del impacto contempladas en el PMA. Introducción de ajustes para el mejoramiento del impacto que según los resultados del PSM no están siendo adecuadamente tratados. 						
Sitio de medición	Localidades del AID, específicamente, las más cercanas a las obras del Proyecto.						
Frecuencia de la medición	Con la entrega de la obra de infraestructura comunitaria. Un mes después de la entrega de la obra. Seis meses después de la entrega de la obra.						
Indicadores a monitorear	<i>Parámetro 1</i> Las comunidades en las cuales se ha realizado restitución de infraestructura comunitaria se encuentran satisfechas o insatisfechas con la obra.						
Nivel de Alerta	Más del 30% se considera insatisfecho con la obra.						
Observaciones	N.A.						

9.3.11 PSM_SOC_11_ Programa de seguimiento y monitoreo al fomento del patrimonio cultural

CÓDIGO: PSM_SOC_11	PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL FOMENTO DEL PATRIMONIO CULTURAL							
Etapas de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre	X
Objetivo General	Monitorear y analizar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas en el Programa para el fomento del patrimonio cultural, para identificar los impactos no previstos y establecer la necesidad de proponer medidas adicionales.							
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de los patrones culturales Potenciación de conflictos sociales Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales 							
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir		Mitigar	X	Corregir	X	Compensar	
Objetivos específicos	Valorar la eficiencia del programa para el fomento del patrimonio cultural, en relación con el fortalecimiento de las expresiones culturales de la población local.							
Programas del PMA a monitorear	PMA_SOC_11_Programa para el fomento del patrimonio cultural							
Parámetro(s) a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <p>Grado de percepción del fortalecimiento de la identidad cultural por parte de las comunidades de las localidades del AID y cabeceras municipales del AII</p>							
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p><u>Metodología para el muestreo:</u></p> <p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Encuesta aleatoria con muestra representativa a pobladores de las localidades en las que se implementa el PMA Encuesta a funcionarios de las administraciones municipales del AII y organizaciones culturales, (tres encuestas: Secretario de desarrollo social o comunitario, casa de la cultura, organizaciones culturales de base). <p><u>Metodología para el análisis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Comparación con línea de base o monitoreo anterior según corresponda, análisis de tendencias. Identificación de factores que indiquen en las respuestas y vinculación con acciones del plan de manejo ambiental. Análisis de la implementación de las acciones para el tratamiento del impacto contempladas en el PMA Introducción de ajustes para el mejoramiento del impacto que según los resultados del PSM no están siendo adecuadamente tratados. 							
Sitio de medición	Localidades del AID y cabeceras municipales del AII							
Frecuencia de la medición	<p>Etapas de reasentamiento: anual</p> <p>Etapas de construcción y montaje: semestral</p> <p>Etapas de operación: anual</p>							

	Etapa de abandono y cierre: una medición al inicio de la etapa y otra en el último semestre de la etapa
Indicadores a monitorear	<i>Parámetro 1</i> Las comunidades en las cuales se implementa el PMA consideran que se ha fortalecido la identidad cultural y las expresiones culturales locales
Nivel de Alerta	Más del 50% percibe cambios drásticos en las expresiones culturales locales
Observaciones	N.A

9.3.12 PSM_SOC_12_ Programa de seguimiento y monitoreo a la promoción y prevención en salud

CÓDIGO: PSM_SOC_12	PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN EN SALUD							
Etapa de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre	X
Objetivo General	Monitorear y analizar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas en el Programa de promoción y prevención en salud, para identificar los impactos no previstos y establecer la necesidad de proponer medidas adicionales.							
Impacto(s) a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en los flujos migratorios • Desplazamiento involuntario de la población • Afectación de las condiciones de salud de la población • Potenciación de conflictos sociales • Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales 							
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir	X	Mitigar	X	Corregir	X	Compensar	
Objetivos específicos	Valorar la eficiencia del programa de manejo para la promoción y prevención en salud en la atención de eventos que afecten la salud de la población, como consecuencia del proyecto.							
Programas del PMA a monitorear	PMA_SOC_12_Programa de manejo para la promoción y prevención en salud							
Parámetro(s) a monitorear	<i>Parámetro 1</i> Tasa de morbilidad por causa en las localidades del AID y en cabeceras del AII, según lo establecido en el Plan de Acción en Salud. <i>Parámetro 2</i> Tasa de morbilidad por causa en la población reasentada, según lo establecido en el Plan de Acción en Salud. Percepción general sobre estado de salud de la población reasentada.							
Metodología(s) de muestreo y análisis	<u>Metodología para el muestreo:</u> <i>Parámetro 1</i> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de resultados del monitoreo epidemiológico efectuado en el marco del Plan de Acción en Salud. <i>Parámetro 2</i>							

	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de resultados del monitoreo epidemiológico efectuado en el marco del Plan de Acción en Salud. Encuesta de percepción a familias reasentadas por el proyecto. <p><u>Metodología para el análisis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Comparación con línea de base o monitoreo anterior según corresponda, análisis de tendencias. Identificación de factores que indiquen en las respuestas y vinculación con acciones del plan de manejo ambiental. Análisis de la implementación de las acciones para el tratamiento del impacto contempladas en el PMA. Introducción de ajustes para el mejoramiento del impacto que según los resultados del PSM no están siendo adecuadamente tratados.
Sitio de medición	Localidades del AID, cabeceras municipales del AII, sitio de reasentamiento.
Frecuencia de la medición	Anual, a partir del primer semestre de implementación del Plan de Acción en Salud.
Indicadores a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <p>La tasa de morbilidad por causa para la población en general del AID y cabeceras municipales presenta variaciones positivas en los casos establecidos en el Plan de Acción en Salud (tasa de morbilidad por causa presenta tendencia positiva, neutra o negativa).</p> <p><i>Parámetro 2</i></p> <p>La tasa de morbilidad por causa para la población reasentada presenta variaciones positivas en los casos establecidos en el Plan de Acción en Salud (tasa de morbilidad por causa presenta tendencia positiva, neutra o negativa).</p> <p>La población reasentada percibe un estado de salud estable o en mejores condiciones, con respecto al período anterior.</p>
Nivel de Alerta	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> La tasa de morbilidad por causa para la población de las localidades del AID y cabeceras municipales del AII presenta resultados negativos en 10 puntos respecto al período anterior. <p><i>Parámetro 2</i></p> <p>La tasa de morbilidad por causa para la población reasentada presenta resultados negativos en 10 puntos respecto al período anterior.</p> <p>La población reasentada percibe un estado de salud estable o en mejores condiciones, con respecto al período anterior.</p>
Observaciones	N.A.

9.3.13 PSM_SOC_13_ Programa de seguimiento y monitoreo a la arqueología preventiva

CÓDIGO: PSM_SOC_13	PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA						
Etapas de ejecución	Reasentamiento	X	Construcción y montaje	X	Operación	X	Abandono y cierre

Objetivo General	Monitorear y analizar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas en el Programa de arqueología preventiva, para identificar los impactos no previstos y establecer la necesidad de proponer medidas adicionales.					
Impacto(s) a monitorear	Pérdida o deterioro del patrimonio arqueológico, histórico o arquitectónico					
Tipo de medida del PMA a monitorear	Prevenir		Mitigar	X	Corregir	Compensar
Objetivos específicos	Valorar la eficiencia de la medida de manejo en el tratamiento del impacto perdida de patrimonio arqueológico que será impactado por las obras del proyecto					
Programas del PMA a monitorear	PMA_SOC_13_Programa de arqueología preventiva					
Parámetro(s) a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Rescate arqueológico efectuado a los sitios arqueológicos identificados <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Monitoreo arqueológico efectuado a los sitios arqueológicos propuestas <p><i>Parámetro 3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Apropiación del procedimiento de monitoreo arqueológico por parte de los trabajadores <p><i>Parámetro 4</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento y apropiación de la historia prehispánica regional en las instituciones educativas y culturales del AID 					
Metodología(s) de muestreo y análisis	<p><u>Metodología para recolección de información:</u></p> <p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Para las excavaciones en área del sitio arqueológico a rescatar se utilizan: Fichas de registro para las excavaciones por nivel Registro fotográfico Bitácora de campo Inventario del material recolectado <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Para el acompañamiento a las actividades de remoción de suelo según programación de obra, se utiliza las Ficha diaria de reporte de monitoreo arqueológico <p><i>Parámetro 3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Se efectúa un taller de procedimiento para el monitoreo arqueológico con los trabajadores se realiza una evaluación dirigida de los conocimientos adquiridos <p><i>Parámetro 4</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Se efectúa una evaluación de las diferentes actividades de divulgación de los resultados con las instituciones del área de influencia del proyecto 					
Sitio de medición	<p><i>Parámetros 1, 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Se efectúa en los sitios arqueológicos a rescatar y monitorear definidos en el Programa de arqueología del PMA: 					

	<p><i>Parámetro 3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Sitios donde se ubiquen los trabajadores por frente de obra del proyecto. <p><i>Parámetro 4</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Instituciones educativas y culturales de las localidades del AID
Frecuencia de la medición	Trimestralmente en el primer quinquenio y en etapa de operación cada seis meses
Indicadores a monitorear	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El Rescate del contenido cultural (evidencias) encontradas en cada uno de los sitios rescatados, permite conocer parte de la historia de los antiguos pobladores del territorio. <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Mediante el monitoreo de las actividades de remoción se logra controlar y responder frente a los hallazgos fortuitos, que ampliarán la información recolectada durante los rescates arqueológicos efectuados <p><i>Parámetro 3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Los trabajadores tienen apropiación alta, media o baja de los procedimientos para la protección y el manejo del patrimonio arqueológico. <p><i>Parámetro 4</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El conocimiento de la historia prehispánica en la región ha mejorado por la gestión del proyecto o sigue igual.
Nivel de Alerta	<p><i>Parámetro 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Se debe iniciar antes de las actividades de remoción de suelos <p><i>Parámetro 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Actividades de remoción sin el acompañamiento y control de un arqueólogo <p><i>Parámetro 3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Por cambio de personal se debe actualizar el taller de arqueología cada 2 meses <p><i>Parámetro 4</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Al menos una estrategia de divulgación durante cada fase del programa (rescate, monitoreo y divulgación)
Observaciones	N.A